**Naziv i adresa ustanove**

**Program obrazovanja**

**za stjecanje djelomične kvalifikacije**

**zavarivač / zavarivačica čelika**

**plinskim (311) postupkom**

**Mjesto, datum**

1. **OPĆI DIO**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **OPĆE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA**  **ZA STJECANJE DJELOMIČNE KVALIFIKACIJE** | | | |
| **Sektor** | Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija | | |
| **Naziv programa** | Program obrazovanja za stjecanje djelomične kvalifikacije zavarivač / zavarivačica čelika plinskim (311) postupkom | | |
| **Vrsta programa** | Osposobljavanje | | |
| **Predlagatelj** | **Naziv ustanove** |  | |
| **Adresa** |  | |
| **Razina kvalifikacije/skupa/ova ishoda učenja prema HKO-u** | **Kvalifikacija razine 4**  SIU 1: Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju (Razina 3)  SIU 2: Zavarljivost ugljičnih i niskolegiranih čelika (Razina 4)  SIU 3: Osiguranje kvalitete u zavarivanju (Razina 4)  SIU 4: Zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim zavarivanjem (311)  (Razina 2)  SIU 5: Zavarivanje čeličnih cijevi plinskim zavarivanjem (311) (Razina 4) | | |
| **Obujam u bodovima (CSVET)** | **18 CSVET**  SIU 1: Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju (1 CSVET)  SIU 2: Zavarljivost ugljičnih i niskolegiranih čelika (1 CSVET)  SIU 3: Osiguranje kvalitete u zavarivanju (2 CSVET)  SIU 4: Zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim zavarivanjem (311) (7  CSVET)  SIU 5: Zavarivanje čeličnih cijevi plinskim zavarivanjem (311) (7 CSVET) | | |
| **Dokumenti na temelju kojih je izrađen program obrazovanja za stjecanje kvalifikacija/skupova ishoda učenja (mikrokvalifikacija)** | | | |
| **Popis standarda zanimanja/skupova kompetencija** | **Popis standarda kvalifikacija / skupova ishoda učenja** | | **Sektorski kurikulum** |
| **Standard zanimanja - Zavarivač / Zavarivačica**  <https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/250>  **SKOMP 1:** Analiziranje tehničko-tehnološke dokumentacije i planiranje resursa za izvođenje postupka zavarivanja  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2108>  **SKOMP 2:** Pripremanje radnog mjesta za proizvodni proces  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2109>  **SKOMP 3:** Zavarivanje plinskim postupkom sučeljenog spoja te cijevi od odabranog materijala odgovarajućom tehnologijom i tehnikom zavarivanja  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2111>  **SKOMP 4:** Osiguranje kvalitete zavarenog spoja prije, tijekom i poslije postupka zavarivanja  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2112>  **SKOMP 5:** Primjena rada na siguran način, zaštite i održavanja zdravlja te zaštite okoliša  <https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2113> | **Standard kvalifikacije - Zavarivač / Zavarivačica (standard strukovnog dijela kvalifikacije**)  <https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/565>  **SIU 1:** Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2329>  **SIU 2:** Zavarljivost ugljičnih i niskolegiranih čelika  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15401>  **SIU 3:** Osiguranje kvalitete u zavarivanju  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2338>  **SIU 4:** Zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim zavarivanjem (311)  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2370>  **SIU 5:** Zavarivanje čeličnih cijevi plinskim zavarivanjem (311)  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2371> | |  |
| **Uvjeti za upis u program** | - Posjedovanje prethodne kvalifikacije na razini 1 HKO – kvalifikacija stečena završetkom osnovnoškolskog obrazovanja  - minimalno 18 godina života | | |
| **Uvjeti stjecanja programa (završetka programa)** | - Stečenih 18 CSVETbodova  - Uspješna završna provjera stečenih znanja i vještina  - O završnoj provjeri vodi se zapisnik i provodi ju tročlano povjerenstvo.  Svakom polazniku nakon uspješne završne provjere izdaje se Uvjerenje o osposobljavanju za stjecanje djelomične kvalifikacije **zavarivač / zavarivačica čelika plinskim (311) postupkom**. | | |
| **Završni ispit obvezni praktični dio – tablica**  **Sučeljeni zavar:**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Završni ispit** | **Vrsta zavara** | **Skica** | **Opis** | **Izvješće završnog ispita** | | **HKO razina** | | **Metoda** | **Kriterij ocjenjivanja** | | **Provjera vještina i ponašanja**  **1.dio** | **BW sučeljeni zavar** |  | **PC** t > 3 | Ispitni uzorak  prema  ISO 9606-1 | ISO 9606-1 | **2** |   **Cijevni zavar:**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Završni ispit** | **Vrsta zavara** | **Skica** | **Opis** | **Test reports** | | **HKO**  **razina** | | **Metoda** | **Kriterij procjene** | | **Provjera vještina i ponašanja**  **2.dio** | **TW**  **Sučeljeni**  **cijevni zavar** |  | H-L045, BW,  t > 3 D > 25  ss nb  bez podloge  **zavarivanje u desno** | Ispitni komad prema  HRN EN ISO 9606-1 | HRN EN ISO 9606-1 | **4** | | | | |
| **Trajanje i načini izvođenja nastave** | Program obrazovanja za stjecanje djelomične kvalifikacije zavarivač / zavarivačica čelika plinskim (311) postupkom provodi se redovitom nastavom u trajanju od 450 sati, uz mogućnost izvođenja teorijskog dijela programa na daljinu u stvarnom vremenu.  Ishodi učenja ostvaruju se dijelom vođenim procesom učenja i poučavanja u trajanju od 80 sati, dijelom učenjem temeljenom na radu u trajanju od 280 sati, a dijelom samostalnim aktivnostima polaznika u trajanju od 90 sati.  Učenje temeljeno na radu obuhvaća 45 sati vježbi uz uporabu simulacija radnih uvjeta i stvarnih projektnih zadataka u području zavarivanja, 235 sati sati rada u stvarnim uvjetima na opremi za zavarivanje.  Samostalne aktivnosti polaznika sadrže:  Za oba spoja i zadane vrijednosti (vrsta spoja, dimenzije radnog komada, vrsta osnovnog materijala) istražiti, analizirati i ponuditi rješenje za slijedeće zadatke:  1. Analiza postupka zavarivanja i planiranje organizacije radnog mjesta  2. Izrada SPZ (WPS)  3. Planiranje postupka kontrole zavarenog spoja prije, za vrijeme i poslije zavarivanja.  Princip koji treba zadovoljiti je da za jedan spoj nastavnik daje jedan od zadataka za sučeljeni spoj a dva zadatka za spajanje cijevi. Zadaci se po spojevima ne smiju ponavljati. Svaki polaznik mora na kraju programa obrazovaja imati izrađena sva tri zadatka i obrađena oba spoja. | | |
| **Horizontalna prohodnost** | Horizontalna prohodnost omogućena je stjecanjem djelomičnih kvalifikacija elektrolučniog zavarivanja ostalim postupcima – REL (111), MIG (131), MAG (135), PPŽ (136), TIG (141) i sve vrste osnovnih materijala (čelici, nehrđajući čelici, obojeni metali i njihove legure).  Horizontalna prohodnost može se ostvarivati i prema ostalim zanimanjima iz strojogradnje, kao što su: bravar, cjevar, monter metalnih konstrukcija itd. | | |
| **Vertikalna prohodnost** | Vertikalna prohodnost omogućena je :  Nakon 21. godine života i 2 godine iskustva u zavarivanju polaganjem međunarodne kvalifikacije Međunarodni praktičar zavarivanja IP.  Nakon 2 godine iskustva IP polaganjem međunarodne kvalifikacije Međunarodni specijalist zavarivanja IWS. | | |
| **Materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu programa** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2329>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15401>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2338>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2370>  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2371>  Sukladno članku 22. stavku 1. Zakona o obrazovanju odraslih (Narodne novine br. 144/21), prema kojem je ustanova obvezna voditi brigu o pravima polaznika i pristupnika, postupati etično i na dobrobit polaznika i pristupnika, ustanova je dužna upoznati polaznika sa zdravstvenim zahtjevima potrebnim za stjecanje kvalifikacije. Polaznika se upoznaje sa zdravstvenim zahtjevima potrebnima u procesu stjecanja ishoda učenja, zdravstvenim zaprekama za zanimanje, opisom radnih zadaća, kao i uvjetima rada u zanimanju za koje polaznik upisuje program.  Nakon što je polaznik upoznat s navedenim, a u slučaju da zbog specifičnih zdravstvenih zahtjeva ili mogućih zdravstvenih ograničenja dođe do teškoća tijekom obrazovanja, zapošljavanja ili rada, uključujući nemogućnost ili ograničenu mogućnost obrazovanja, zapošljavanja ili obavljanja radnih zadataka, odgovornost preuzima sam polaznik.  Neovisno o zdravstvenim specifičnostima polaznika, ustanova je obvezna osigurati jednak pristup obrazovanju svim polaznicima, uz stalno poštivanje prava na zdravlje i sigurnost, osobito tijekom učenja temeljenog na radu. Ustanova i poslodavac kod kojega se odvija učenje temeljeno na radu odgovorni su za osiguravanje uvjeta rada koji ne ugrožavaju zdravlje polaznika.  Preporučuje se da polaznik i odgovorna osoba ustanove potpišu izjavu kojom potvrđuju upoznatost s prethodno navedenim informacijama o ukupnim zahtjevima zanimanja iz programa koji polaznik upisuje. Sadržaj izjave određuje sama ustanova, pri čemu forma nije propisana.  Podloga za primjenu jedinstvenog popisa zdravstvenih zahtjeva potrebnih za upis u pojedinom zanimanju je dokument objavljen na mrežnim stranicama Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih *[Jedinstveni popis zdravstvenih zahtjeva potrebnih za upis u strukovne kurikule u I. razred srednje škole](https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Dokumenti-ZakonskiPodzakonski-Akti/Jedinstveni-popis-zdravstvenih-zahtjeva-potrebnih-za-upis-u-strukovne-kurikule-u-I-razred-srednje-skole-2025.pdf" \t "_blank)*, pri čemu posebno ukazujemo na popis zdravstvenih zapreka koje predstavljaju apsolutnu zapreku za pojedino zanimanje.  Ujedno napominjemo, ako je za stjecanje kompetencija u okviru pojedinog programa osposobljavanja, usavršavanja ili specijalističkog usavršavanja, zbog specifičnosti radnih zadaća i radnog okruženja, potreban dokaz o procjeni zdravstvenih sposobnosti polaznika te je isto navedeno kao obvezujuće u Jedinstvenom popisu zdravstvenih zahtjeva potrebnih za upis u strukovne kurikule u I. razred srednje škole, polaznik je dužan dostaviti dokaz o zdravstvenoj sposobnosti. | | |
| **Kompetencije koje se programom stječu** | | | |
| 1. Koristiti zaštitnu opremu i sredstva na ispravan način  2. Primijeniti propise za zaštitu na radu, zaštitu od požara i zaštitu okoliša  3. Pregledati tehničko-tehnološku dokumentaciju  4. Pripremiti, rasporediti i provjeriti opremu za zavarivanje  5. Pripremiti, provjeriti i zaštititi materijale i radno područje pripremljeno za zavarivanje  6. Postaviti radni komad u propisani položaj za zavarivanje plinskim postupkom (311)  7. Podesiti parametre plinskog zavarivanja prema SPZ (WPS)  8. Pripremiti rubove osnovnog materijala za postupak plinskog zavarivanja  9. Zavarivati plinskim postupkom sučeljeni i cijevni spoj prema SPZ (WPS)  10. Zavarivati s odabranim postupkom plinskog zavarivanja: 31 - plinsko zavarivanje kisikom i gorivim plinom  11. Zavarivati plinskim postupkom u svim položajima zavarivanja i primijeniti odgovarajuće tehnike zavarivanja  12. Provesti vizualni pregled i kontrolu dimenzija zavarenih spojeva  13. Provjeriti i pripremiti gotovi zavareni spoj za kontrolu i izvješće u sustavu kontrole proizvodnje  14. Očistiti zavareni spoj plinskim postupkom, osnovni materijal i radno mjesto | | | |
| **Preporučeni načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe programa** | Osiguravanje kvalitete i praćenje uspješnosti izvedbe programa provodi se kroz evaluacijske postupke za vrednovanje i praćenje kvalitete izvedbe programa:  - Postupke za vrednovanje rada nastavnika i trenera  - Postupke za praćenje postupka ocjenjivanja te njihove usklađenosti s očekivanim ishodima učenja  - Postupke za vrednovanje dostupnih resursa za nastavni proces: prostorni, ljudski i materijalni  - Postupke za praćenje uspjeha polaznika.  Na temelju navedenih postupaka definiraju se postupci za praćenje unapređenja kvalitete izvedbe programa:  - Akcijski plan povezan s rezultatima evaluacijskih upitnika  - Postupci za praćenje realizacije Akcijskog plana,  - Način informiranja o programu - polaznika, poslodavaca i ostalih zainteresiranih. | | |
| **Datum revizije programa** |  | | |

**2. MODULI I SKUPOVI ISHODA UČENJA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj** | **NAZIV MODULA** | **POPIS SKUPOVA ISHODA UČENJA** | **Razina** | **Obujam CSVET** | **Broj sati** | | | |
| **VPUP** | **UTR** | **SAP** | **UKUPNO** |
| **1.** | Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju | Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju (Razina 3) | 3 | 1 | 5 | 15 | 5 | 25 |
| **2.** | Zavarljivost ugljičnih i niskolegiranih čelika | Zavarljivost ugljičnih i niskolegiranih čelika | 4 | 1 | 10 | 10 | 5 | 25 |
| **3.** | Osiguranje kvalitete u zavarivanju | Osiguranje kvalitete u zavarivanju | 4 | 2 | 15 | 25 | 10 | 50 |
| **4.** | Zavarivanje čelika plinskim zavarivanjem (311) | Zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim zavarivanjem (311) | 2 | 7 | 25 | 115 | 35 | 175 |
| Zavarivanje čeličnih cijevi plinskim zavarivanjem (311) | 4 | 7 | 25 | 115 | 35 | 175 |
| **Ukupno:** | | | | **18** | **80** | **280** | **90** | **450** |

*VPUP – vođeni proces učenja i poučavanja*

*UTR – učenje temeljeno na radu*

*SAP– samostalne aktivnosti polaznika*

1. **RAZRADA MODULA I SKUPOVA ISHODA UČENJA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **ZDRAVLJE I SIGURNOST PRI ZAVARIVANJU** | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | SIU 5: Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2329> | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **1 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 5 sati (20%) | 15 sati (60%) | 5 sati (20%) |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je stjecanje kompetencija (znanja, vještina i ponašanja) polaznika potrebnih za zavarivanje čelika plinskim zavarivanjem (311) na siguran način.  Svrha je educirati polaznike o svim činjenicama i okolnostima koje utječu ili bi mogle utjecati na njegovu sigurnost i zdravlje i osposobiti ih za praktičnu primjenu mjera zaštite na radu koje su dužni primjenjivati tijekom rada, u skladu s procjenom rizika. | | |
| **Ključni pojmovi** | *Zavarivanje, čimbenici opasnosti, opće mjere zaštite, osobna zaštitna sredstva, preventivna zaštitna sredstva, rizici* | | |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu  integrirano je u program obrazovanja kroz rješavanje stvarnih problemskih zadataka u području zdravlja i sigurnosti pri zavarivanju. Provodi se u specijaliziranim učionicama/praktikumima/radionicama ustanove ili u Regionalnim centrima kompetentnosti. Zadaci su osmišljeni na temelju primjera iz prakse a odnose se na očuvanje zdravlja i sigurnosti pri zavarivanju. Nastavnik zadaje radni zadatak mogućeg scenarija zavarivanja, a polaznici navode mjere zaštite vezane za zdravlje i sigurnost pri zavarivanju kako bi sam postupak zavarivanja bio siguran. | | |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | 1. J. Horvat, A. Regent: Osobna zaštitna oprema, Veleučilište u Rijeci, 2009. 2. Zaštita na radu, Pučko otvoreno učilište, Zagreb, 1998. 3. Ivan Bolf: Zaštita na radu, udžbenik za učenike srednjih škole, Školske novine d.d., 2005. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | | **Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Prepoznati potencijalne opasne situacije vezane za električnu energiju, vlagu, istosmjernu i izmjeničnu struju. | | |
| 2. Identificirati moguće opasnosti od dimova izazvanih zavarivanjem | | |
| 3. Prepoznati oznake izlaza u slučaju opasnosti | | |
| 4. Navesti primjerena sredstva osobne zaštite | | |
| 5. Navesti mjere za prevenciju opasnosti od vatre | | |
| 6. Navesti mjere za prevenciju opasnosti od buke | | |
| 7. Sažeti specifična pravila i propise zaštite na radu | | |
| 8. Navesti opće opasnosti u proizvodnoj radionici | | |
| 9. Objasniti potrebu za ventilacijom | | |
| 10. Navesti rizike od eksplozije | | |
| 11. Objasniti sigurno rukovanje plinskim bocama | | |
| 12. Prikazati moguće opasnosti pri zavarivanju na gradilištu | | |
| 13. Navesti osnovne mjere predostrožnosti | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Nastavnik metodama usmenog izlaganja i razgovora, objašnjavanjem i propitivanjem polaznikovog razumijevanja uvodi polaznike u norme i propise vezane uz moguće opasnosti na radnom mjestu zavarivača, kao i mjere prevencije te propise zaštite na radu.  Demonstracijom izvora potencijalnih opasnosti i rizika te načinom prevencije istih, polaznike se usmjerava na stjecanje znanja i vještina potrebnih za sigurno obavljanje djelatnosti zavarivanja i svih popratnih radnji.  Nakon dobivenih informacija o potencijalnim opasnostima, načinima prevencije, osobnoj zaštiti te propisima zaštite na radu, polaznik samostalno ili u paru uviđa moguće opasnosti na radnom mjestu, istražuje načine njihove prevencije te uviđa važnost korištenja zaštitne opreme. Na temelju analize, polaznik obrazlaže važnost korištenja zaštitne opreme, mjere predostrožnosti na radnom mjestu te ostala pravila i propise zaštite na radu kako bi se potencijalne opasnosti svele na minimum.  Kod polaznika se potiče kooperativno učenje povezivanjem nastavnih cjelina s konkretnim zadacima iz prakse koje će polaznike potaknuti da kroz učenje/u paru, skupinama, timovima pronalaze kvalitetna praktična rješenja koja će im omogućiti u stvarnim uvjetima rad na siguran način u primjerenm okolišu. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Propisi zaštite na radu i zaštite okoliša  Rizici na radnom mjestu zavarivača  Mjere za sprječavanje rizika  Osobna zaštitna sredstva | |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Ishodi učenja provjeravaju se kombiniranim kvizom s višestrukim odabirom i popunom praznina.  Primjeri:  • Polaznik na temelju zadanih parametara objašnjava potencijalne opasnosti koje mogu nastati nesavjesnim i nestručnim korištenjem opreme za zavarivanje u zadanim uvjeima.  • Pomoću unaprijed definiranih rizika (za opasnosti od: električna energija, vlage, luka i sl.) vrjednuje se prezentacija polaznika. | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **ZAVARLJIVOST UGLJIČNIH I NISKOLEGIRANIH ČELIKA** | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | SIU 2: Zavarljivost ugljičnih i niskolegiranih čelika  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15401> | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **1 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 10 sati (40%) | 10 sati (40%) | 5 sati (20%) |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | obvezan | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je polaznicima omogućiti stjecanje kompetencija potrebnih za primjenu metoda određivanja zavarljivosti ugljičnih i niskolegiranih čelika, procjenu zavarljivosti na temelju kemijskog sastava materijala, izračun ekvivalentnog sadržaja ugljika te prema potrebi odrediti temperaturu predgrijavanja zavarenog spoja. Polaznici će čelične materijale nepoznatog sastava i svojstava pripremiti za ispitivanje kako bi se utvrdila njihova kompatibilnost i upotrebljivost u zavarenim spojevima. Primjenom metoda određivanja zavarljivosti ugljičnih i niskolegiranih čelika u praktičnom dijelu, polaznici će rješavati probleme u cilju postizanja kvalitetnog zavarenog spoja. | | |
| **Ključni pojmovi** | *Zavarljivost, kemijski sastav čeličnih materijala, ekvivalent ugljika, temperatura predgrijavanja, mehanička, kemijska, fizikalna i tehnološka svojstva čeličnih materijala, karakterizacija čeličnih materijala* | | |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu izvoditi u specijaliziranom praktikumu za zavarivanje ustanove za obrazovanje odraslih, ili kod poslodavaca (gospodarskih subjekata s kojima ustanova ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulumom ustanove), gdje polaznici stječu praktične vještine u stvarnim uvjetima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama radnog mjesta zavarivača. Radni zadaci trebaju biti dijelom iz poduzetničkog svijeta, te dati polaznicima poduzetničko iskustvo i motivirati ih na kasnije samozapošljavanje i otvaranje zavarivačkih radionica. Polaznici će za različite materijale na osnovu kemijskog sastava procjenjivati njihovu zavarljivost. | | |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | 1. A. Babić: „Osnove tehničkih materijala“: udžbenik za srednje trogodišnje škole, Školska knjiga, Zagreb, 2007.. 2. Z. Lukačević: „Zavarivanje“, Sl. Brod; Strojarski fakultet – Grafik color, 1998. 3. S. Kralj, Z. Kožuh, Š. Andrić: „Priručnik Zavarivački i srodni postupci“, Zagreb, HDTZ-FSB, 2015 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a:** | | **Zavarljivost ugljičnih i niskolegiranih čelika, 1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Opisati postupke izrade čelika kontinuiranim lijevanjem i toplinskom obradom | | |
| 2. Opisati utjecaj zavarivanja na čelike | | |
| 3. Usporediti nelegirane čelike, nehrđajuće čelike i druge legirane čelike | | |
| 4. Prepoznati utjecaj legirajućih elemenata na svojstva čelika | | |
| 5. Klasificirati materijale u skladu s HRI CEN ISO/TR 15608 | | |
| 6. Analizirati koncept unosa topline i njegovu uporabu | | |
| 7. Klasificirati različite vrste materijala kao što su nehrđajući čelici, drugi legirani čelici i legure aluminija | | |
| 8. Opisati utjecaj legirajućih elemenata na zavarljivost čelika | | |
| 9. Povezati utjecaj debljine ploče i zavarljivost čelika | | |
| 10. Provjeriti ekvivalenta ugljika | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu, pri čemu učenje temeljeno na radu i timski rad polaznika imaju značajnu ulogu u kreiranju i razvoju kompetencija polaznika za izvršavanje radnih zadataka u području zavarivačke struke. Nastavnik upoznaje polaznike s nastavnim sadržajem i prezentira utjecaj kemijskog sastava na zavarljivost čelika te demonstrira polaznicima metodu određivanja zavarljivosti materijala i izračun ekvivalentnog sadržaja ugljika. Polaznici će istraživati zavarljivost različitih materijala pomoću ekvivalenta ugljika i izračunavati temperaturu predgrijavanja ondje gdje je potrebna. Pri izvođenju praktičnih vježbi koje simuliraju stvarne radne zadatke određivanja zavarljivosti materijala, potrebno je raditi s manjim brojem polaznika. Koristiti rad u paru ili timovima na način da se s polaznicima definiraju zadaci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Ugljični čelici  Niskolegirani čelici  Zavarljivost čelika  Postupanje s ugljičnim i niskolegiranim čelicima | |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Ishodi učenja provjeravaju se pisano i/ili usmeno i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnom temom i/ili projektnim zadatkom i/ili radnom situacijom.  Primjer vrednovanja:  Radni zadatak:  Nastavnik polaznike dijeli u timove i zadaje im zadatak. Svaki tim dobije materijal određene debljine koji je pripremljen za zavarivanje. Za različite materijale odrediti ekvivalent ugljika i ocijeniti njihovu zavarljivost. Polaznici će istražiti kojim je postupkom materijal dobiven, svojstva materijala, izračunati ekvivalent ugljika i na temelju toga ocijeniti zavarljivost materijala. | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **OSIGURANJE KVALITETE U ZAVARIVANJU** | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | SIU 2: Osiguranje kvalitete u zavarivanju  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2338> | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **2 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 15 sati (30%) | 25 sati (50%) | 10 sati (20%) |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | obvezan | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je stjecanje kompetencija učenika potrebnih za osiguranje kvalitete u zavarivanju.  Svrha je da polaznici steknu znanja i vještine pomoću kojih će prepoznati faktore koji utječu na kvalitetu u zavarivanju. Polaznici će usvojiti kriterije prihvatljivosti kvalitete zavarenog spoja, procedure certificiranja pogona, atesta postupka i zavarivača. Polaznici će vizualnim pregledom prepoznati pogreške u zavarivanju koje treba otkloniti pri osiguranju kvalitete u zavarivanju. | | |
| **Ključni pojmovi** | *Osiguranje kvalitete, kriteriji prihvatljivosti, certificiranje pogona, atest postupka, atest zavarivača, vizualni pregled, pogreške u zavarivanju* | | |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul uz uporabu simulacija uvjeta rada u realnom sektoru kroz rješavanje projektnih zadataka u području zavarivanja. Provodi se u specijaliziranim učionicama/praktikumima/radionicama ustanove ili u Regionalnim centrima kompetentnosti. Zadaci su osmišljeni na temelju primjera iz prakse, suvremenom pristupu rješavanja zadanog zadatka i razvoju kreativnosti učenika. Polaznici usvajaju znanja o osiguravanju kvalitete, kriterijima prihvatljivosti, certificiranju pogona, atestu postupka, atestu zavarivača, vizualnom pregledu i pogreškama u zavarivanju u stvarnim situacijama. | | |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | 1. HRN EN ISO 3834:2021 Zahtjevi za osiguranje kvalitete kod postupaka zavarivanja taljenjem metalnih materijala 2. HRN EN ISO 14731:2019 Koordinacija zavarivanja - Zadaci i odgovornosti 3. HRN EN ISO 9001:2015 Sustavi upravljanja kvalitetom -- Zahtjevi 4. Z. Lukačević: „Zavarivanje“, Sl. Brod; Strojarski fakultet – Grafik color, 1998. 5. S. Kralj, Z. Kožuh, Š. Andrić: „Priručnik Zavarivački i srodni postupci“, Zagreb, HDTZ-FSB, 2015 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | | **Osiguranje kvalitete u zavarivanju, 2 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Opisati različite vrste ispitnih komada i uvjeta zavarivanja | | |
| 2. Interpretirati certifikat kvalifikacije: ključne varijable, raspon, potvrdu valjanosti i produljenje valjanosti | | |
| 3. Analizirati Specifikaciju postupka zavarivanja s aspekta zahtijevane kvalitete | | |
| 4. Razlikovati glavne nepravilnosti u zavarivanju prema HRN EN ISO 6520-1 | | |
| 5. Opisati uzrok najčešćih nepravilnosti u zavarivanju kao što su pukotine, plinski i čvrsti uključci, nepotpun provar i nedostatak taline, geometrijske i druge nepravilnosti | | |
| 6. Ispitati vizualno zavar u skladu s HRN EN ISO 17637 i izvršiti naknadnu evaluaciju prema HRN EN ISO 5817 (za aluminij HRN EN ISO 10042) | | |
| 7. Razlikovati sljedeće metode razornih i nerazornih ispitivanja: ispitivanje savijanjem, ispitivanje tvrdoće, vlačno ispitivanje i ispitivanje udarne radnje loma, VT, MT, PT, RT i UT | | |
| 8. Opisati koncept osiguranja kvalitete (HRN EN ISO 3834) | | |
| 9. Povezati normu HRN EN ISO 3834 s normama za zavarivačko osoblje i postupke zavarivanja | | |
| 10. Analizirati primjere propusta pri zavarivanju i njihove posljedice | | |
| 11. Opisati ključnu ulogu zavarivača u sprečavanju grešaka/nedostataka | | |
| 12. Opisati postupke uklanjanja zavarivačkih pogrešaka | | |
| 13. Opisati ekonomske posljedice pogrešaka pri zavarivanju | | |
| 14. Identificirati najvažnije međunarodne i nacionalne norme u zavarivanju | | |
| 15. Opisati utjecaj parametara zavarivanja na geometriju zavara | | |
| 16. Opisati posljedice primjene pogrešnih parametara zavarivanja | | |
| 17. Opisati nastajanje i metode sprečavanja magnetskog skretanja luka | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu, pri čemu učenje temeljeno na radu i timski rad polaznika imaju značajnu ulogu u kreiranju i razvoju kompetencija polaznika za izvršavanje radnih zadataka u području zavarivačke struke. Nastavnik metodom usmenog izlaganja i demonstracijom upoznaje polaznike s nastavnim sadržajem osiguranja kvalitete tijekom zavarivanja i prezentira kriterije prihvatljivosti, certificiranje pogona, procedure atesta postupka i atesta zavarivača, načine vizualnog pregleda zavara te kako uočiti i prepoznati pogreške u zavarivanju. Nastavnik polaznicima demonstrira metode razornih i nerazornih ispitivanja zavarenog spoja. Nastavnik će nakon upoznavanja polaznika s nastavnim sadržajem motivirati polaznike na samostalni rad i istraživanje literature s ciljem stjecanja znanja i vještina koje su potrebne za rad u praksi. Polaznici će kroz literaturu i standarde istraživati važnost osiguravanja kvalitete u zavarivanju. Metodom razgovora nastavnik s polaznicima diskutira nastavni sadržaj i dobivene rezultate. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Pogreške u zavarenim spojevima  Nerazorna ispitivanja zavarenih spojeva  Metode uklanjanja zavarivačkih pogrešaka  Certificiranje zavarivača i zavarivačkih pogona | |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| **Formativno vrednovanje**  Kratki kviz višestrukog izbora za svaki ishod učenja u učionici ili online. Npr. 5 pitanja / 5 minuta.  **Sumativno vrednovanje**  Kviz višestrukog izbora od 15 pitanja. Vrijeme provjere 18 minuta.  **Primjer:**  Hladne pukotine nakon zavarivanja nastaju a temperaturama nižim od:  1. 250 °C  2. 350 °C  3. 450 °C | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **ZAVARIVANJE ČELIKA PLINSKIM ZAVARIVANJEM (311)** | | |
| **Šifra modula** |  | | |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | SIU 3: Zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim zavarivanjem (311)  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2370>  SIU 4: Zavarivanje čeličnih cijevi plinskim zavarivanjem (311)  <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2371> | | |
| **Obujam modula (CSVET)** | **14 CSVET** | | |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 50 sati (14 %) | 230 sati (66 %) | 70 sati (20 %) |
| **Status modula**  **(obvezni/izborni)** | obvezni | | |
| **Cilj (opis) modula** | Cilj modula je stjecanje kompetencija (znanja, vještina i ponašanja) polaznika potrebnih za zavarivanje čelika plinskim zavarivanjem (311) na siguran način, stjecanje kompetencija za dosljednu primjenu propisanih tehnologija i tehnika zavarivanja te zahtjeva kvalitete u cjelokupnom procesu zavarivanja od pripreme, zavarivanja do ocjene kvalitete zavarenog spoja. | | |
| **Ključni pojmovi** | Plinski postupak zavarivanja, zavareni spoj, tehnologija zavarivanja, tehnike zavarivanja, kvaliteta u zavarivanju | | |
| **Oblici učenja temeljenog na radu** | Učenje temeljeno na radu integrirano je u program obrazovanja kroz praktikum i radionice uz uporabu simulacija i stvarnih praktičnih zadataka u proizvodnom sektoru što je uvjetovano materijalnim i prostornim uvjetima za izvođenje vježbi i/ili praktične nastave.  Učenje temeljeno na radu provodi se zavarivanjem u stvarnim uvjetima.  Zavaruju se čelični materijali u radioničkim uvjetima.  Za učenje temeljeno na radu osnovni dokument za propisivanje tehnologije i tehnike rada je Specifikacija postupka zavarivanja koju izrađuje nastavnik i/ili strukovni učitelj (trener) za sučeljene zavarene spojeve definirane u tablici koja je sastavni dio ovog programa (Vježbe 1. dio i Vježbe 2. dio).  Rad na radnome mjestu dio je programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji vodi do mikro kvalifikacije. | | |
| **Literatura i specifična nastavna sredstva potrebna za realizaciju modula** | 1. Z. Lukačević: „Zavarivanje“, Sl. Brod; Strojarski fakultet – Grafik color, 1998. 2. S. Kralj, Z. Kožuh, Š. Andrić: „Priručnik Zavarivački i srodni postupci“, Zagreb, HDTZ-FSB, 2015 3. S. Kralj, B. Radošević, Z. Kožuh, I. Garašić: Strojevi i oprema za zavarivanje: Podloge, FSB, 2013. 4. HRN EN ISO 9692-1:2004. - Zavarivanje i srodni postupci - Preporuke za pripremu spoja-1. dio: Ručno elektrolučno zavarivanje, MIG/MAG zavarivanje, plinsko zavarivanje, TIG zavarivanje I zavarivanje elektronskim snopom 5. I. Juraga: Pogreške u zavarenim spojevima, Hrvatsko društvo za tehniku zavarivanja, Zagreb, 2015 6. D. Pavletić „Zavarivanje I“,Tehnički fakultet Rijeka, 2011. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:** | | **Zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim zavarivanjem (311), 7 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Podesiti parametre zavarivanja u skladu s Specifikacijom postupka zavarivanja (SPZ (WPS)) | | |
| 2. Slijediti upute iz SPZ-a (priprema spoja, slijed zavarivanja, predgrijavanje, itd.) | | |
| 3. Izvoditi sučeljene zavare različitih spojeva u jednom ili više prolaza | | |
| 4. Provesti vizualno ispitivanje vlastitog rada i poduzeti potrebne radnje u vlastitoj nadležnosti za uklanjanje nepravilnosti | | |
| 5. Izvršiti pripremu zavara za kontrolu koristeći alate za brušenje | | |
| 6. Analizirati učinjene pogreške | | |
| 7. Ispraviti pogreške | | |
| 8. Održavati opremu za zavarivanje (držač elektrode, kabeli, itd.) | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u praktikumu zavarivanja i radioničkim uvjetima.  Demonstracijom podešavanja parametara zavarivanja u skladu sa (SPZ (WPS)), pripremom spoja, izvođenjem sučeljenih zavara te kontrolom zavara u praksi i/ili simulacijom radnih situacija polaznike se usmjerava na stjecanje znanja i vještina potrebnih za obavljanje poslova vezanih za zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim postupkom.  Metodama heurističkog razgovora polaznike se kontinuirano navodi na zaključivanje o slijedu radnji potrebnih za obavljanje poslova zavarivanja  Prilikom uvođenja u nove nastavne sadržaje polaznike se potiče na vježbanje i ponavljanje demonstriranih radnji i znanja do najučinkovitijeg stupnja njihove primjene - automatiziranog ponašanja/stjecanje navika, pravovremeno primjenjivanje korektivnog vježbanja prilikom čega se ističe uporaba metoda „učenja u sjeni“ (učenje bez knjige).  Kod polaznika se potiče kooperativno učenje (korištenjem zadataka i strategija koje će poticati polaznike na suradničko i kooperativno učenje/u paru, grupama, skupinama timovima).  Način ostvarivanja SIU je:  - Rad na uređajima za plinsko zavarivanje prema Specifikaciji postupka zavarivanja (WPS) temeljenoj na zavarivanju spojeva definiranih u tablici (Vježbe 1.dio i Vježbe 2.dio) koja je sastavni dio ovog programa. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Uvod u plinsko zavarivanje:   * Vrste i oznake zavarenih spojeva * Tehničko-tehnološka dokumentacija u zavarivanju   Strojevi, oprema i dodatni materijal za zavarivanje   * Strojevi, dijelovi i oprema * Zaštitni plinovi * Dodatni materijali * Održavanje opreme za zavarivanje   Tehnologija zavarivanja plinskim (311) postupkom   * Parametri zavarivnja * Specifikacija postupka zavarivanja (SPZ (WPS))   Priprema za zavarivanje   * Priprema okoline za zavarivanje * Podešavanje parametara zavarivanja u skladu sa (SPZ (WPS)) * Postupanje s osnovnim, dodatnim i ostalim materijalma * Priprema zavarivanja   Tehnike rada plinskim (311) postupkom   * Izvođenje postupka zavarivanja | |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Vrjednovanje za učenje i vrjednovanje kao učenje provodi se kontinuirano isključivo u učenju temeljenom na radu. Polaznici zavaruju u paru i međusobno se korigiraju. Svaki završeni uradak analizira se s nastavnikom učenja temeljenog na radu i/ili mentorom kod poslodavca. Cilj kontinuiranog vrjednovanja je osposobiti polaznike za samokontrolu tijekom zavarivanja i vizualni pregled vlastitog posla prema standardu HRN EN ISO 15614-1:2017/A1:2019.  Vrjednovanje SIU vrši se formativno.  Formativno vrjednovanje plinskog zavarivanja sučeljenog spoja vrši se temeljem kriterija ocjenjivanja iz tablica (Formativna procjena za vježbe 1, Formatina procjena za vježbe 2) koja je sastavni dio ovog programa, te zapažanja polaznikovih radnji i njegovog ponašanja u radnom okruženju.  Elementi koji su sastavni dio ove provjere stečenih znanja i vještina su:  - Razumijevanje i utvrđivanje sigurnosnih zahtjeva za plinsko zavarivanje  - Ispravna priprema okoline za zavarivanje  - Identificiranje i osiguravanje ispravne funkcije i postavke parametara na opremi za zavarivanje  - Postupanje s osnovnim i potrošnim materijalom  - Postavljenje radnog komada u položaj zavarivanja i pripremu zavarivanja  - Kompetentno izvođenje zadatka plinskim (311) postupkom zavarivanja  - Izvođenje zavarenih spojeva, u skladu s važećom Specifikacijom postupka zavarivanja  - Vizualni pregled završenog zavara  - Kompletiranje sve potrebne dokumentacije  - Prikladno zbrinjavanje otpadnog materijala  - Dodatni čimbenici koje treba uzeti u obzir pri zavarivanju na otvorenom, ako je primjenjivo  **Učenje temeljeno na radu**  **Vježbe 1. dio:**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **No.** | **Zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim zavarivanjem (311)** | | | | | **Materijal grupe 1, i 11 HRN EN ISO /TR 15608** | | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | | **Opaska** | | 1 | Uvod |  |  | |  |  | | 2 | Navaruvanje | neograničeno | PA | |  |  | | 3 | Sučeljeni zavar | t > 1 | PA | |  | Zavarivanje u lijevo | | 4 | Sučeljeni zavar | t > 5 | PF | |  | Zavarivanje u lijevo | | 5 | Sučeljeni zavar | t > 1 | PC | |  | Zavarivanje u lijevo | | 6 | Sučeljeni zavar | t > 1 | PE | |  | Zavarivanje u lijevo | | 7 | Rezanje plamenom | t > 5 |  | |  |  |   **Vježbe 2. dio**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **No.** | **Zavarivanje čelika sučeljenim spojem plinskim zavarivanjem (311)** | | | | | **Materijal grupe 1 i 11 HRN EN ISO /TR 15608** | | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | | **Opaska** | | 1 | Uvod |  |  | |  |  | | 2 | Jednostrani  V-sučeljeni zavar | t > 3 | PA | |  | Zavarivanje u desno | | 3 | Jednostrani  V-sučeljeni zavar | t > 3 | PF | |  | Zavarivanje u desno | | 4 | Jednostrani  V-sučeljeni zavar | t > 3 | PC | |  | Zavarivanje u desno |   **Formativna procjena - kontinuirani proces**  **Formativna procjena za vježbe 1**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Zavarivanje i procjena ispitnih komada. Samo vizualni pregled svih slojeva.** | | | | | | | | **Br.** | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm], [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** | **Standard / klasa zavara** | | 1 | Sučeljeni spoj | t > 1 | PA |  | Zavarivanje u lijevo | // | | 2 | Sučeljeni spoj | t > 1 | PC |  | Zavarivanje u lijevo | // |   **Formativna procjena za vježbe 2:**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Zavarivanje i procjena ispitnih komada. Samo vizualni pregled.** | | | | | | | | **Br.** | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm], [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** | **Standard / klasa zavara** | | 1 | Sučeljeni zavar | t > 1 | PE |  | Zavarivanje u lijevo | // | | 2 | Jednostruki  sučeljeni V- zavar | t > 3 | PF |  | Zavarivanje u desno | // | | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a:** | | **Zavarivanje čeličnih cijevi plinskim zavarivanjem (311), 7 CSVET** |
| **Ishodi učenja** | | |
| 1. Podesiti parametre zavarivanja u skladu s Specifikacijom postupka zavarivanja (SPZ (WPS)) | | |
| 2. Slijediti upute iz SPZ-a (priprema spoja, slijed zavarivanja itd.) | | |
| 3. Izvoditi cijevne zavare različitih spojeva u jednom ili više prolaza | | |
| 4. Provesti vizualno ispitivanje vlastitog rada i poduzeti potrebne radnje u vlastitoj nadležnosti za uklanjanje nepravilnosti | | |
| 5. Izvršiti pripremu zavara cijevi za kontrolu koristeći alate za brušenje | | |
| 6. Analizirati učinjene pogreške | | |
| 7. Ispraviti pogreške | | |
| 8. Održavati opremu za zavarivanje (gorionik, kabeli, itd.) | | |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** | | |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u praktikumu zavarivanja i radioničkim uvjetima.  Demonstracijom podešavanja parametara zavarivanja u skladu sa (SPZ (WPS)), pripremom spoja, izvođenjem cijevnih zavara te kontrolom zavara u praksi i/ili simulacijom radnih situacija polaznike se usmjerava na stjecanje znanja i vještina potrebnih za obavljanje poslova vezanih za zavarivanje čeličnih cijevi plinskim postupkom.  Metodama heurističkog razgovora polaznike se kontinuirano navodi na zaključivanje o slijedu radnji potrebnih za obavljanje poslova zavarivanja  Prilikom uvođenja u nove nastavne sadržaje polaznike se potiče na vježbanje i ponavljanje demonstriranih radnji i znanja do najučinkovitijeg stupnja njihove primjene - automatiziranog ponašanja/stjecanje navika, pravovremeno primjenjivanje korektivnog vježbanja prilikom čega se ističe uporaba metoda „učenja u sjeni“ (učenje bez knjige).  Kod polaznika se potiče kooperativno učenje (korištenjem zadataka i strategija koje će poticati polaznike na suradničko i kooperativno učenje/u paru, grupama, skupinama timovima).  Način ostvarivanja SIU je:  - Rad na uređajima za plinsko zavarivanje prema Specifikaciji postupka zavarivanja (WPS) temeljenoj na zavarivanju spojeva definiranih u tablici (Vježbe 1.dio i Vježbe 2.dio) koja je sastavni dio ovog programa. | | |
| **Nastavne cjeline/teme** | Tehnologija zavarivanja cijevi plinskim (311) postupkom   * Parametri zavarivnja * Specifikacija postupka zavarivanja (SPZ (WPS))   Priprema za zavarivanje   * Priprema okoline za zavarivanje čeličnih cijevi * Podešavanje parametara zavarivanja u skladu sa (SPZ (WPS)) * Postupanje s osnovnim, dodatnim i ostalim materijalma * Priprema zavarivanja   Tehnike zavarivanja čeličnih cijevi plinskim (311) postupkom   * Izvođenje postupka zavarivanja   Osiguranje kvalitete zavarenog spoja   * Vizualni pregled zavarenog spoja * Analiza učinjenih pogrešaka * Ispravljanje pogrešaka | |
| **Načini i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja** | | |
| Vrjednovanje za učenje i vrjednovanje kao učenje provodi se kontinuirano isključivo u učenju temeljenom na radu. Polaznici zavaruju u paru i međusobno se korigiraju. Svaki završeni uradak analizira se s nastavnikom učenja temeljenog na radu i/ili mentorom kod poslodavca. Cilj kontinuiranog vrjednovanja je osposobiti polaznike za samokontrolu tijekom zavarivanja i vizualni pregled vlastitog posla prema standardu HRN EN ISO 15614-1:2017/A1:2019.  Vrjednovanje SIU vrši se formativno i sumativno.  Formativno vrjednovanje plinskog zavarivanja čeličnih cijevi vrši se temeljem kriterija ocjenjivanja iz tablica (Formativna procjena za vježbe 1, Formatina procjena za vježbe 2 i Sumativna procjena (završni ispit)) koja je sastavni dio ovog programa, te zapažanja polaznikovih radnji i njegovog ponašanja u radnom okruženju.  Elementi koji su sastavni dio ove provjere stečenih znanja i vještina su:  - Razumijevanje i utvrđivanje sigurnosnih zahtjeva za plinsko zavarivanje  - Ispravna priprema okoline za zavarivanje  - Identificiranje i osiguravanje ispravne funkcije i postavke parametara na opremi za zavarivanje  - Postupanje s osnovnim i potrošnim materijalom  - Postavljenje radnog komada u položaj zavarivanja i pripremu zavarivanja  - Kompetentno izvođenje zadatka plinskim (311) postupkom zavarivanja  - Izvođenje zavarenih spojeva, u skladu s važećom Specifikacijom postupka zavarivanja  - Vizualni pregled završenog zavara  - Kompletiranje sve potrebne dokumentacije  - Prikladno zbrinjavanje otpadnog materijala  - Dodatni čimbenici koje treba uzeti u obzir pri zavarivanju na otvorenom, ako je primjenjivo  **Učenje temeljeno na radu**  **Vježbe 1. dio:**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Br.** | | **Zavarivanje čeličnih cijevi plinskim zavarivanjem (311)** | | | | **Materijal grupe 1 i 11 HRN EN ISO /TR 15608** | | | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** | | | | 1 | | Uvod | |  |  |  |  | | 2 | | Sučeljeni zavar | | t > 1  D > 25 | PH\* |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u lijevo | | 3 | | Sučeljeni zavar | | t > 1  D > 25 | PC |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u lijevo | | 4 | | Sučeljeni zavar | | t > 1  D > 25 | H-L045 |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u lijevo | | \* Prema ISO 6947 položaj zavarivanja PF za cijevi promijenjen je u ispitni položaj PH koji pokriva PE, PF i PA | | | | | | | |   **Vježbe 2. dio**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Br.** | | **Zavarivanje čeličnih cijevi plinskim zavarivanjem (311)** | | | | **Materijal grupe 1 i 11 HRN EN ISO /TR 15608** | | | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** | | | | 1 | | Uvod | |  |  |  |  | | 2 | | Sučeljeni zavar | | t > 3  D > 25 | PH\* |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u desno | | 3 | | Sučeljeni zavar | | t > 3  D > 25 | PC |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u desno | | 4 | | Sučeljeni zavar | | t > 3  D > 25 | H-L045 |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u desno | | 5 | | Sučeljeni zavar ogranka | | t > 1  D ≥ 40 | H-L045 |  | D = cijev  D = ogranka = 0,5 D | | \* Prema ISO 6947 položaj zavarivanja PF za cijevi promijenjen je u ispitni položaj PH koji pokriva PE, PF i PA | | | | | | | |   **Formativna procjena - kontinuirani proces**  **Formativna procjena za vježbe 1**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Zavarivanje i procjena ispitnih komada. Samo vizualni pregled svakog zavarenog sloja** | | | | | | | | **Br.** | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm], [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** | **Standard / klasa zavara** | | 1. | Sučeljeni zavar | t > 1  D > 25 | PH |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u lijevo |  | | 2. | Sučeljeni zavar | t > 1  D > 25 | PC |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u lijevo |  |   **Formativna procjena za vježbe 2:**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Zavarivanje i procjena ispitnih komada. Potrebna samo vizualna procjena svakog zavarenog sloja** | | | | | | | | **Br.** | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm], [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** | **Standard / klasa zavara** | | 1 | Sučeljeni zavar | t > 1  D > 25 | H-L045 |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u lijevo |  | | 2 | Sučeljeni zavar | t > 3  D > 25 | H-L045 |  | ss nb  jednostrano zavarivanje bez podloge  zavarivanje u desno |  | | | |
| **Prilagodba iskustava učenja za polaznike/osobe s invaliditetom** | | |
| *(Izraditi način i primjer vrjednovanja skupa ishoda učenja za polaznike/osobe s invaliditetom ako je primjenjivo)* | | |

|  |
| --- |
| **\*Napomena:**  *Riječi i pojmovni sklopovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu (uključujući nazive kvalifikacija, zvanja i zanimanja) odnose se jednako na oba roda (muški i ženski) i na oba broja (jedninu i množinu), bez obzira na to jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnosno u jednini ili množini.* |

**Broj i datum mišljenja na program (popunjava Agencija):**

|  |  |
| --- | --- |
| KLASA: |  |
| URBROJ: |  |
| Datum izdavanja mišljenja na program: |  |