**Naziv i adresa ustanove**

**Program obrazovanja**

**za stjecanje mikrokvalifikacije**

**zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom**

**Mjesto, datum**

1. **OPĆI DIO**

|  |
| --- |
| **OPĆE INFORMACIJE O PROGRAMU OBRAZOVANJA** **ZA STJECANJE MIKROKVALIFIKACIJE** |
| **Sektor**  | Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija |
| **Naziv programa** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom  |
| **Vrsta programa** | osposobljavanje |
| **Predlagatelj** | **Naziv ustanove** |  |
| **Adresa** |  |
| **Razina kvalifikacije/skupa/ova ishoda učenja prema HKO-u** | SIU 1: Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju (razina 3 HKO)SIU 2: Zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom (razina 2 HKO) |
| **Obujam u bodovima (CSVET)** | **11 CSVET**SIU 1: Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju (1 CSVET)SIU 2: Zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom (10 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** |
| **SZ Zavarivač/zavarivačica**<https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/250> **SKOMP 1:** Primjena rada na siguran način, zaštite i održavanja zdravlja te zaštite okoliša<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2113> **SKOMP2:** Pripremanje radnog mjesta za proizvodni proces<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2109> **SKOMP 3:** Zavarivanje elektrolučnim postupkom kutnog i sučeljnog spoja te cijevi od odabranog materijala odgovarajućom tehnologijom i tehnikom zavarivanja<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2110>**SKOMP 4:** Osiguranje kvalitete zavarenog spoja prije, tijekom i poslije postupka zavarivanja<https://hko.srce.hr/registar/skup-kompetencija/detalji/2112> | **SK Zavarivač/zavarivačica**<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:** Zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom<https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2347>  |  |
| **Uvjeti za upis u program** | * Posjedovanje prethodne kvalifikacije na razini 1 HKO – kvalifikacija stečena završetkom osnovnoškolskog obrazovanja
* Najmanje 18 godina života
 |
| **Uvjeti stjecanja programa (završetka programa)** | * Stečenih 11 CSVET bodova
* Uspješna završna provjera stečenih znanja i vještina provodi se:
1. pisanim provjerom znanja kvizom višestrukog izbora s 15 pitanja / 9 točnih odgovora za prolaz.
2. Provjerom vještina i ponašanja na definiranom uzorku u tablici Sumativna procjena (završni ispit) ovog programa. Ocjena uratka vrši se temeljem kriterija ocjenjivanja iz iste tablice te zapažanja polaznikovih radnji i njegovog ponašanja u radnom okruženju.

Elementi koji su sastavni dio završne provjere stečenih znanja i vještina su:* Razumijevanje i utvrđivanje sigurnosnih zahtjeva za elektrolučno zavarivanje.
* Ispravna priprema okoline za zavarivanje.
* Identificiranje i osiguravanje ispravne funkcije i postavki parametara na opremi za zavarivanje.
* Postupanje s osnovnim i potrošnim materijalom
* Postavljenje radnog komada u položaj zavarivanja, priprema zavarivanja i predgrijavanje gdje je potrebno.
* Kompetentno izvođenje zadatka MAG (135) postupkom zavarivanja
* Izvođenje zavarenih spojeva, u skladu s važećom Specifikacijom postupka zavarivanja (WPS).
* Vizualni pregled završenog zavara prema standardom (HRN EN ISO 15614-1:2017/A1:2019) utvrđenim kriterijima
* Kompletiranje sve potrebne dokumentacije.
* Prikladno zbrinjavanje otpadnog materijala.
* Dodatni čimbenici koje treba uzeti u obzir pri zavarivanju na otvorenom, ako je primjenjivo.

O završnoj provjeri vodi se zapisnik i provodi ju tročlano povjerenstvo.Svakom polazniku nakon uspješno završene završne provjere izdaje se Uvjerenje o osposobljavanju za stjecanje mikrokvalifikacije zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135). postupkom |
| **Trajanje i načini izvođenja nastave** | Program obrazovanja za stjecanje mikrokvalifikacije zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom provodi se redovitom nastavom u trajanju od **275 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 **30 sati**, dijelom učenjem temeljenom na radu u trajanju od **200 sati**, a dijelom samostalnim aktivnostima polaznika u trajanju od **45 sati.**Učenje temeljeno na radu obuhvaća 40% rada na simulatoru za zavarivanje (80 sati) i 60% rada u stvarnim uvjetima na opremi za zavarivanje (120 sati).  |
| **Horizontalna prohodnost**  | Horizontalna prohodnost omogućena je stjecanjem mikrokvalifikacija elektrolučnim zavarivanjem kutnih spojeva ostalim postupcima – REL (111), MIG (131), PPŽ (136), TIG (141) i svim vrstama osnovnih materijala (čelici, nehrđajući čelci, 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 stjecanjem mikrokvalifikacije zavarivanje čelika sučeljenim spojem MAG postupkom (135), te nakon 3 godine staža polaganjem međunarodne kvalifikacije Međunarodni zavarivač kutnih spojeva IWFW (International Fillet Welder). |
| **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/2347> 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), 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. Pripremiti, rasporediti i provjeriti opremu za zavarivanje
4. Pripremiti, provjeriti i zaštititi materijale i radno područje pripremljeno za zavarivanje
5. Postaviti radni komad u propisani položaj za elektrolučno zavarivanje
6. Podesiti parametre elektrolučnog zavarivanja prema SPZ (WPS)
7. Pripremiti rubove osnovnog materijala za postupak elektrolučnog zavarivanja
8. Kontrolirati predgrijavanje i održavati temperaturu tijekom postupka zavarivanja
9. Zavarivati elektrolučnim postupkom u svim položajima zavarivanja i primijeniti odgovarajuće tehnike zavarivanja
10. Provesti vizualni pregled i kontrolu dimenzija zavarenih spojeva
11. Provjeriti i pripremiti gotovi zavareni spoj za kontrolu i izvješće u sustavu kontrole proizvodnje
12. Očistiti elektrolučno zavareni spoj, 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 procces: prostorni, ljudski i materijalni
* Postupke za praćenje uspjeha polaznika.

Na temelju navedenih postupaka definiraju se postupci za praćenje unapređenja kvalitete izvedbe programa:* Akcijski plan poezan s rezultatima evaluacijskih upitnika
* Postupci za praćenje realizacije Akcijskog plana,
* Način informiranja o programu - polaznika, poslodavaca i ostalih zainteresiranih.
 |
| **Datum revizije programa** |  |

1. **MODULI I SKUPOVI ISHODA UČENJA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Redni broj** | **NAZIV MODULA** | **POPIS SKUPOVA ISHODA UČENJA** | **Razina** | **Obujam CSVET** | **Broj sati** |
| **VPUP** | **UTR** | **SAP** | **UKUPNO** |
| **1.** | Zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom | Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju | 3 | 1 | 5 | 10 | 10 | 25 |
| Zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom | 2 | 10 | 25 | 190 | 35 | 250 |
| **Ukupno:** | **11** | **30** | **200** | **45** | **275** |

*VPUP – vođeni proces učenja i poučavanja*

*UTR – učenje temeljeno na radu*

*SAP– samostalne aktivnosti polaznika*

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

|  |  |
| --- | --- |
| **NAZIV MODULA** | **ZAVARIVANJE ČELIKA KUTNIM SPOJEM MAG (135) POSTUPKOM** |
| **Šifra modula** |  |
| **Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula** | <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2329> <https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2347>  |
| **Obujam modula (CSVET)** | **11 CSVET**SIU 1: Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju (1 CSVET)SIU 2: Zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom (10 CSVET) |
| **Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)** | **Vođeni proces učenja i poučavanja** | **Oblici učenja temeljenog na radu** | **Samostalne aktivnosti polaznika** |
| 30 sati (11%) | 200 sati (73%) | 45 sati (16%) |
| **Status modula****(obvezni/izborni)** | obvezni |
| **Cilj (opis) modula**  | Cilj modula je stjecanje kompetencija (znanja, vještina i ponašanja) polaznika potrebnih za zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom na siguran način.* Svrha je obavijestiti 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.
* Stjecanje kompetencija (znanja, vještina i ponašanja) 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** | *zavarivanje, čimbenici opasnosti, opće mjere zaštite, osobna zaštitna sredstva, preventivna zaštitna sredstva**MAG (135) 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 učenja temeljenog na radu.Učenje temeljeno na radu provodi se kroz dva oblika:1. Na simulatoru zavarivanja (VWTS – virtualnom trening sustavu zavarivanja) – maksimalno 40%
* trening tehnike zavarivanja MAG (135) postupkom vođen virtualnim trenerom. Vježbaju se brzina zavarivanja, održavanje odmaka vrha elektrodne žice od radnog komada i kut nagiba gorionika.
* zavarivanje u uvjetima simulacije bez pomoći virtualnog trenera.
1. Zavarivanjem u stvarnim uvjetima – minimalno 60%

Zavaruju se čelični materijali u stvarnim radioničkim uvjetima.Za oba oblika učenja temeljenog na radu osnovni dokument za propisivanje tehnologije i tehnike rada je Specifikacija postupka zavarivanja koju izrađuje nastavnik i/ili strukovni učitelj (trener) za kutne 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. I. Garašić „Opasnosti i zaštita na radu pri zavarivanju, ppt FSB Zagreb,
2. N. Čehajić „Zavarivački proces, rizici i suvremena zaštita zavarivača“, Sigurnost 56 (4)
3. A. Babić: „Osnove tehničkih materijala“: udžbenik za srednje trogodišnje škole, Školska knjiga, Zagreb, 2007.
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
6. S. Kralj, B. Radošević, Z. Kožuh, I. Garašić: Strojevi i oprema za zavarivanje: Podloge, FSB, 2013.
7. 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
8. I. Juraga: Pogreške u zavarenim spojevima, Hrvatsko društvo za tehniku zavarivanja, Zagreb, 2015.
9. VR/AR/MR/XR simulator zavarivanja.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam** | **Zdravlje i sigurnost pri zavarivanju, 1 CSVET** |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Prepoznati potencijalne opasne situacije vezane za električnu energiju, vlagu, istosmjernu i izmjeničnu struju.
 |
| 1. Identificirati moguće opasnosti od dimova izazvanih zavarivanjem
 |
| 1. Prepoznati oznake izlaza u slučaju opasnosti
 |
| 1. Navesti primjerena sredstva osobne zaštite
 |
| 1. Navesti mjere za prevenciju opasnosti od vatre
 |
| 1. Navesti mjere za prevenciju opasnosti od buke
 |
| 1. Sažeti specifična pravila i propise zaštite na radu
 |
| 1. Navesti opće opasnosti u proizvodnoj radionici
 |
| 1. Objasniti potrebu za ventilacijom
 |
| 1. Navesti rizike od eksplozije
 |
| 1. Objasniti sigurno rukovanje plinskim bocama
 |
| 1. Prikazati moguće opasnosti pri zavarivanju na gradilištu
 |
| 1. Navesti osnovne mjere predostrožnosti
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Nastavnik metodama heurističkog 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 (korištenjem zadataka i strategija koje će poticati polaznike na suradničko i kooperativno učenje/u paru, grupama, skupinama timovima).Nastavnik metodama primjene mikro lekcija na društvenim mrežama i grupnim radom na drušzvenim mrežama uvodi polaznike u norme i propise vezane uz moguće opasnosti na radnom mjestu zavarivača, kao i mjere prevencije te propise zaštite na radu. |
| **Nastavne cjeline/teme** | Propisi zaštite na radu i zaštite okoliša Rizici na radnom mjestu zavarivačaMjere 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, plamena i sl.) vrednuje 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)* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam** | **Zavarivanje čelika kutnim spojem MAG(135) postupkom, 10 CSVET** |
| **Ishodi učenja** |
| 1. Podesiti parametre zavarivanja u skladu s Specifikacijom postupka zavarivanja (SPZ (WPS))
 |
| 1. Slijediti upute iz SPZ-a (priprema spoja, slijed zavarivanja, predgrijavanje, itd.)
 |
| 1. Izvoditi kutne zavare različitih spojeva u jednom ili više prolaza.
 |
| 1. Provesti vizualno ispitivanje vlastitog rada i poduzeti potrebne radnje u vlastitoj nadležnosti za uklanjanje nepravilnosti
 |
| 1. Izvršiti pripremu zavara za kontrolu koristeći alate za brušenje
 |
| 1. Analizirati učinjene pogreške
 |
| 1. Ispraviti pogreške
 |
| 1. Održavati opremu za zavarivanje (gorionik, kablovi, itd.)
 |
| **Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU** |
| Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u praktikumu zavarivanja i radioničkim uvjetima, a ostvaruje se:Demonstracijom podešavanja parametara zavarivanja u skladu sa (SPZ (WPS)), pripremom spoja, predgrijavanjem izvođenjem kutnih 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 kutnim spojem MAG postupkom.Metodama heurističkog razgovora polaznike se kontinuirano navodi na zaključivanje o slijedu radnji potrebnih za obavljanje poslova zavarivanjaPrilikom uvođenja u nove nastavne sadržaje polaznike se potiče na vježbanje i ponavljanje demonstriranih radnja 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 simulatoru zavarivanja, maksimalno 40%, 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.
* Rad na uređajima za zavarivanje MAG (135) postupkom, minimalno 60%, 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** | Zavarljivost čeličnih materijala* Ekvivalent ugljika

Uvod u elektrolučno zavarivanje: * Izvori struje za zavarivanje
* Električni luk, polaritet
* 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 MAG (135) 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 i predgrijavanje

Tehnike rada MAG (135) 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. Na simulatoru zavarivanja polaznici rade u paru i u stalnoj su interakciji međusobno i sa simulatorom te analiziraju postignuti rezultat pomoću „playback“ funkcije i vrše međusobnu korekciju. Nastavnik učenja temeljenog na radu i/ili mentor kod poslodavca kontinuirano prati rad skupine na simulatoru i po potrebi vrši korektivne akcije. Polaznici u stvarnom zavarivanju također rade 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 na dva načina:1. Na simulatoru zavarivanja strukovni učitelj određuje bodovni prag na simulatoru zavarivanja (minmalno 55%). Simulator vrjednuje bodovno, na taj način, sve tri razine ostvarivanja rezultata za:
* brzinu zavarivanja – razina 1
* brzinu zavarivanja i odmak vrha elektrodne žice od radnog komada – razina 2
* brzinu zavarivanja, odmak vrha elektrodne žice od radnog komada i kut nagiba gorionika – razina 3

Prvo se boduje trening vođen simulatorom. Nastavnik određuje nakon koliko dobro izvedenih pokušaja na razini 3 polaznik prelazi na rad sa simulacijom. Simulacija se trenira sve dok polaznik ne izvede minimalan broj (npr. 15) uzastopno prolazno bodovanih zavara. Nakon toga prelazi na stvarno zavarivanje.1. Formativno vrjednovanje stvarnog zavarivanja kutnog spoja od čeličnih materijala MAG (135) postukom vrši se temeljem kriterija ocjenjivanja iz tablice (Formativna procjena za vježbe 1 i 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 elektrolučno 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, pripremu zavarivanja i predgrijavanje gdje je potrebno.
* Kompetentno izvođenje zadatka MAG (135) 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 čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom** | **Materijal grupe 1, 2, 3, 11 HRN EN ISO /TR 15608** |
| **Vrsta spoja** | **Preporučena debljina lima [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** |
| 1 | Uvod |  |  |  |  |
| 2 | Navarivanje lima | Neograničena | PA/PF/PG |  |  |
| 3 | Kutni zavar, T spoj | t = 1 - 3 | PA |  | Jednoslojno zavarivanje, 135-D\* |
| 4 | Kutni zavar, T spoj | t = 1 - 3 | PB |  | Jednoslojno zavarivanje, 135-D, zaokružiti zavar |
| 5 | Kutni zavar, T spoj | t = 1 - 3 | PG |  | Jednoslojno zavarivanje, 135-D |
| 6 | Kutni zavar, rubni spoj | t = 1 - 3 | PG |  | Jednoslojno zavarivanje, 135-D, Potpuna penetracija nije potrebna |
| 7 | Kutni zavar, T spoj | t = 8 - 10 | PB |  | zaokružiti zavar |
| 8 | Kutni zavar, T spoj | t = 8 - 10 | PF |  |  |
| 9 | Kutni zavar, T spoj | t = 8 - 10 | PD |  | zaokružiti zavar |

\* - 135D – MAG 135 kratki luk**Vježbe 2. dio**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Br.** | **Zavarivanje čelika kutnim spojem MAG (135) postupkom**  | **Materijal grupe 1, 2, 3, 11 HRN EN ISO /TR 15608** |
| **Vrsta spoja** | **Preporučeni promjer i debljina stjenke cijevi [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** |
| 1 | Uvod |  |  |  |  |
| 2 | Kutni zavar, cijev na lim | t = 5 - 10D = 80 - 120 | PB |  |  |
| 3 | Kutni zavar, cijev na lim | t = 5 - 10D = 80 - 120 | PH\* |  |  |
| 4 | Kutni zavar, cijev na lim | t = 5 - 10D = 80 - 120 | PD |  |  |
| \*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. Potrebna samo vizualna procjena svakog zavarenog sloja** |
| **Br.** | **Vrsta zavara** | **Preporučena debljina lima [mm], [mm]** | **Položaj zavarivanja** | **Skica** | **Opaska** | **Standard / klasa zavara** |
| 1 | Kutni zavar,T-spoj | t = 1 - 3 | PB |  | Kratki luk,Jednoslojno zavarivanje, 135-D | HRN EN ISO5817 C |
| 2 | Kutni zavar,T-spoj | t = 8 - 12 | PB |  | Štrcajući lukVišeslojno zavarivanjeVT + lom | HRN EN ISO5817 C |
| 3 | Kutni zavar,T-spoj | t = 1 - 3 | PF |  | Kratki luk,Jednoslojno zavarivanje, 135-D | HRN EN ISO5817 C |
| 4 | Kutni zavar,T-spoj | t = 8 - 12 | PF |  | Štrcajući lukVišeslojno zavarivanjeVT + lom | HRN EN ISO5817 C |

**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 | Kutni zavar, Cijev na lim | t = 5 - 10D = 80 - 120 | PH |  | Jednoslojmp zavarivanje, ploča i cijev približno iste debljine stjenke | HRN EN ISO5817 C |

**Sumativna procjena (završni ispit)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Završni ispit** | **Vrsta zavara** | **Skica** | **Opis** | **Izvješće završnog ispita** | **HKO razina** |
| **Metoda** | **Kriterij ocjenjivanja** |
| **Završni ispit** | **FW****kutni zavar** |  | **PD**t = 8 – 12mm3 prolaza | Ispitni uzorakpremaHRN EN ISO 9606-1 | HRN EN ISO 9606-1 | **2** |

 |
| **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: |  |