



Naziv programske enote	MIG/MAG varjenje
Program	Varjenje
Področje	STROJNIŠTVO
SPLOŠNI DEL	
Utemeljenost	<p>Program usposabljanja za odrasle osebe s področja MIG/MAG varjenja je zasnovan na podlagi tesnega sodelovanja z gospodarstvom in raziskavami trga dela Območnih služb Zavoda RS za zaposlovanje in je skladen s projektom »Razvoj UPD 2017«, ki ga financira Ministrstvo za šolstvo znanost in šport.</p> <p>Po podatkih Statističnega urada RS (SURS) je bilo v drugem četrtletju 2017 za 2,1 % več delovno aktivnih, kot v enakem obdobju leta 2016. To pomeni, da se je zmanjšalo število anketirano brezposelnih, in sicer na 6,4 %, kar je najmanj po letu 2009. V porastu je tudi samozaposlenost, ki se je po podatkih SURS-a povečala za 6,1 % iz drugega četrtletja 2016 v drugo četrtletje 2017. Septembra 2017 je bilo na Zavodu za zaposlovanje RS (ZRSZ) manj kot 81.000 registrirano brezposelnih oseb. V prvih devetih mesecih 2017 se je registrirana brezposelnost zmanjšala kar za 13,9 % glede na enako obdobje preteklega leta. Omenjeni podatki privedejo do dejstva, da trg delovne sile ne oblikujejo več le podjetja ampak pomembno vlogo odigrajo tudi kandidati. V preteklosti podjetja, zaradi velike brezposelnosti, niso imela težav pri iskanju kadra. Danes so potrebe po kadrih velike, strokovno usposobljenega kadra za določena strokovna področja pa na trgu delovne sile primanjkuje, zato se v podjetjih že pojavljajo težave pri zaposlovanju. Ta dejstva privedejo do spoznanja, da morajo kandidati, ki iščejo zaposlitev, pridobiti neka nova znanja in izkušnje, da bi lahko bili konkurenčnejši na trgu delovne sile in tako za delodajalce bolj zanimivi. Po podatkih ZRSZ je bilo med registriranimi brezposelnimi osebami septembra 2017 kar 54,7 % dolgotrajno brezposelnih. SURS navaja da je bilo v drugem četrtletju 2017 41.000 brezposelnih v starostnem obdobju od 25 do 49 let, to pa je tudi tisto starostno obdobje, ko se kandidati za zaposlovanje v veliki meri še odločajo za dodatna usposabljanja ter s tem dvigovanje konkurenčne prednosti pri zaposlovanju. Smiselno se je torej izobraževati in usposablјati na tistih področjih, kjer so potrebe po kadru pri delodajalcih večje od ponudbe na trgu dela. ZRSZ navaja, da so delodajalci septembra 2017 sporočili, da potrebujejo kar 267 varilcev, to pomeni, da je področje varjenja v deficitu in se uvršča na osmo mesto med poklicnimi skupinami za katere delodajalci razpisujejo prosta delovna mesta. Delodajalci pa razpisujejo</p>



prosta delovna mesta tudi na drugih področjih, kjer se prav tako zahtevajo delovne izkušnje s področja varjenja. Sem sodijo delavci s področja strojnih inštalacij, splošne strojogradnje, vzdrževanja strojev, naprav in objektov, izdelave kovinskih konstrukcij, orodjarstva ... Med podjetja, ki trenutno iščejo varilce oziroma delovno silo povezano s področjem varjenja štejemo tako proizvodna podjetja, kot tudi tista, ki se ukvarjajo s posredništvom delovne sile. Po podatkih ZRSZ so trenutno to: BIRO OGIS, posredništvo, trgovina, izposojanje d.o.o., DEMO, proizvodnja, storitve, trgovina d.o.o., KGŽ kovinska galanterija d.o.o., WRAVOR, proizvodnja, trgovina in transport d.o.o., EUROSAN d.o.o. podjetje za proizvodnjo, trgovino, storitve in turizem, Strojno ključavničarstvo Horvat d.o.o., MF-CT, proizvodnja, trgovina, storitve, d.o.o., Montaža konstrukcij, Matej Drčar s.p. Našteta so le nekatera podjetja izmed mnogih, ki že občutijo primanjkljaj delovne sile v celotni državi.

Urad RS za makroekonomske analize in razvoj (UMAR) v jesenski napovedi 2017 navaja, da bo pričakovana gospodarska rast v evrskem območju za obdobje od 2017 do 2019 med 1,5 in 1,9 %. Tudi v Sloveniji se bo pozitivna gospodarska rast nadaljevala, v letu 2018 in 2019 bi se naj gibala med 3 % in 4 %. Tej široko osnovani gospodarski rasti se pripisuje velika zaposljivost. UMAR napoveduje, da se bo v obdobju od 2017 do 2019 število registriranih brezposelnih oseb, zaradi zaposlovanja in gospodarske aktivnosti, še nadalje zmanjševalo. To pa zopet pomeni, da se bodo potrebe, po že prej omenjenih kadrih, povečevale.

Program usposabljanja odraslih oseb s področja MIG/MAG varjenja je naravnani tudi na dejstvo ZRSZ, ki navaja, da je kar 30,1 % registriranih brezposelnih oseb s končano osnovno šolo ali manj. To pa je tudi pomemben del ciljne skupine omenjenega programa usposabljanja.

Ugotavlja se torej, da so spremembe na trgu dela privedle do potreb po spremembah v izobraževalnih programih in programih usposabljanj. Na področju varjenja se pojavljajo nove tehnike, predvsem pa sodobna računalniško podprta varilna tehnologija. Če želimo slediti razvojnim trendom v gospodarstvu se moramo neprenehoma usposabljati in tako seznanjati z novimi delovnimi pristopi. Poleg vsega že omenjenega slovenski srednješolski izobraževalni sistem ne producira delovne sile, ki bi imela poglobljena znanja s področja MIG/MAG varjenja. Vsebine omenjenega strokovnega področja so zastopane v nekaterih srednješolskih izobraževalnih programih. Med



srednješolskimi izobraževalnimi programi, ki vključujejo nekoliko več vsebin s področja varjenja je program za pridobitev poklicne izobrazbe inštalater strojnih inštalacij, vendar se je potrebno zavedati dejstva, da je v tem programu zastopano predvsem varjenje po TIG postopku in plamenske tehnike. MIG/MAG varjenje je v pretežni meri zastopano v programu za pridobitev poklicne izobrazbe izdelovalec kovinskih konstrukcij, kjer pa dijaki izbirajo strokovne module različnih varilnih postopkov. Ugotavlja se torej primanjkljaj delovne sile s področja MIG/MAG varjenja, tako osnovnih znanj, kot tudi specifike, ki jo prinaša uporaba sodobne varilne opreme. Delodajalci izkazujejo potrebe po tem kadru z razpisovanjem prostih delovnih mestih na portalu ZRSZ.

Program usposabljanja je primerljiv s podobnimi programi usposabljanj znotraj držav evropske unije pa tudi širše. Omenjen program usposabljanja za področje MIG/MAG varjenja je skladen tudi s katalogom strokovnih znanj in spretnosti za pridobitev nacionalne poklicne kvalifikacije (NPK) MIG/MAG varilec/varilka nad katerim bdi Evropska federacija za varjenje, ki upravlja z mednarodnim sistemom usposabljanja in certificiranja postopkov ter certificiranjem varilcev.

V skladu z Resolucijo o Nacionalnem programu izobraževanja odraslih v Republiki Sloveniji za obdobje od 2013 do 2020 je potrebno v okviru tretjega prednostnega področja – usposabljanje in izpopolnjevanje za potrebe dela – razvijati nove programe izpopolnjevanja oziroma usposabljanja za odrasle s ciljem pridobivanja oziroma izboljšanja poklicnih zmožnosti odraslih za uspešen vstop na trg dela ter uspešen razvoj kariere s tem pa tudi zviševanje konkurenčne sposobnosti gospodarstva v lokalnem okolju.

Glede na program izobraževanja za brezposelne osebe (IBO), posodobljen program ponuja nekoliko več strokovno teoretičnih vsebin in tako omogoča bolj suveren pristop udeleženca k potrjevanju in preverjanju NPK ter tudi ostalim načinom certificiranja varilcev, ki ga med drugimi izvaja Certifikacijski organ Instituta za varilstvo VARcert, ki izvaja certificiranje varilcev, skladno s standardom SIST EN ISO/IEC 17024:2004 (Ugotavljanje skladnosti - Splošne zahteve za organe na področju certificiranja osebja). Poleg že omenjenega pa je možno varilno osebje certificirati tudi v drugih ustanovah na podlagi standardov za certificiranje varilnega in spajkalnega osebja: SIST EN ISO 9606 serija, SIST EN ISO 14732, AD-2000 HP3, TRD 201, SIST EN ISO 13585, VdTÜV-Merkblatt 1160, ASME



	<p>B&P Code section IX, DVS 2207, SIST EN ISO 17660.</p> <p>Zaradi novih varilnih tehnologij in opreme program vključuje delo na varilnem simulatorju in rokovanje z najsodobnejšo pulzno-sinergijsko varilno opremo.</p>
Ciljna skupina	<p>Ciljna skupina usposabljanja s področja MIG/MAG varjenja so odrasle osebe s končano vsaj osnovnošolsko obveznostjo, ki si želijo pridobiti tako osnovno varilsko znanje, kot specifično znanje, ki ga prinaša uporaba sodobne varilske opreme omenjenega varilskega področja. V ciljno skupino pa spadajo tudi odrasle osebe s končano srednjo poklicno šolo ali več in čutijo potrebo po večji širini znanja in spretnostih, s tem pa si želijo pridobiti konkurenčno prednost na trgu dela.</p> <p>Program usposabljanja je namenjen za zaposlene na področju strojništva. V to skupino spadajo zaposleni na delovnem mestu varilec, zaposleni v splošni strojogradnji in izdelavi kovinskih konstrukcij, na področju izdelave in vzdrževanja strojnih inštalacij, vzdrževanju strojev in naprav ter kmetijske ali gradbene mehanizacije, sem pa sodijo tudi zaposleni s področja gradbeništva za pripravo armatur ...</p>
Cilji programa	<p>Temeljni cilj programa je usposobiti odrasle osebe za samostojno izvajanje varilskih del po MIG/MAG postopku. Poleg tega pa tiste osebe, ki že imajo osnovno varilsko predznanje, usposobiti za uporabo najsodobnejše varilne opreme, s katero lahko dosežemo vrhunske varilske rezultate. Poleg samega varjenja se udeleženec usposabljanja nauči tudi ustrezno pripraviti varilno mesto in varjenec in je sposoben kritične presoje kakovosti lastnega dela.</p> <p>Udeleženci usposabljanja se skozi usposabljanje lahko usposobijo do te mere, da lahko suvereno pristopijo v postopek potrjevanja in preverjanja nacionalne poklicne kvalifikacije ali kakšnega drugega načina certificiranja varilskega osebja.</p>
Obseg programa	<p>Program usposabljanja traja 100 ur organiziranega dela z udeleženci.</p>
<ul style="list-style-type: none">● Teoretični del	<p>30 ur</p>
<ul style="list-style-type: none">● Praktični del	<p>70 ur</p>
Pogoji za končanje programa	<p>Pogoj za končanje programa je vsaj 80 % udeležba na usposabljanju in uspešno opravljen preizkus praktične usposobljenosti za MIG/MAG varjenje. Le ta temelji na varjenju kotnega ali sočelnega vara na pločevini ali na cevi z uspešno</p>



	opravljeno vizualno kontrolo zvara. Eden izmed predlogov za varjenje testnega kosa je varjenje kotnega vara po standardu: ISO 9606-1 135 P FW FM1 S s8 PB ss.
POSEBNI DEL	
Vsebine programa	<p>Program je sestavljen tako iz teoretičnega dela kot iz praktičnega usposabljanja za MIG/MAG varjenje. V uvodnem delu se udeleženci seznanijo z osnovnimi vsebinami s področja varjenja. Sem sodijo:</p> <ul style="list-style-type: none">• definicije varjenja in varivosti,• osnovna varilska terminologija,• označevanje zvarov ter načini in oblike priprave zvarnega žleba,• delitev in označevanje lege varjenja,• razčlenitev, vzroki in posledice varilskih napak in• preiskave ter preizkušanje zvarnih spojev ter zagotavljanje kakovosti varilskih del. <p>V nadaljevanju se skozi teoretični in praktični del spoznavajo načini priprave varjencev in tudi pravilna izvedba varilskih opravil po MIG/MAG postopku, sem sodijo:</p> <ul style="list-style-type: none">• osnovne zakonitosti obloka,• oprema za MIG/MAG varjenje,• oprema za simulacijski način varjenja,• vrste in lastnosti zaščitnih plinov,• načini prehoda dodajnega materiala v zvar,• načini varjenja po MIG/MAG postopku in• zagotavljanje varnega in zdravega dela.
Kompetence	<p>Poklicne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none">• pripravi in razume pomen kakovostne priprave delovnega mesta,• pozna osnove električnega toka, ki so pomembne za varjenje, kot so: tok, napetost, frekvenca, prevodnost, izolativnost ...,• pozna osnovne lastnosti in označevanje materialov (delitev na kovine in nekovine ter vpliv legirnih elementov na lastnost materiala),• razume osnovne matematično geometrijske pojme, ki jih potrebuje za osnovno kontrolo in preračunavanje zvarov,• razume pomen predgrevanja varjencev,• zna izvajati varjenje po MIG/MAG postopku skladno z



	<p>zahtevami tehnološke dokumentacije oziroma s popisom varilnega postopka (WPS),</p> <ul style="list-style-type: none">● pozna in razume vpliv zaščitnega plina na var,● v katalogih proizvajalcev dodatnih materialov za varjenje zna izbrati ustrezen dodajni material za varjenje, glede na varilsko lego in vrsto osnovnega materiala,● zna izpolniti zahtevane rubrike v priloženi varilski dokumentaciji,● pozna standarde za zagotavljanje kakovosti izvedbe varilskih del,● prepozna osnovne varilske napake ter zna predvideti posledice posamezne nepravilnosti v zvaru,● razume pomen certificiranja varilcev in postopkov varjenja,● zna izvesti enostavna vzdrževalna dela na varilni in varovalni opremi,● pozna osnove nudenja prve pomoči.
Spretnosti	<p>Udeleženec med usposabljanjem pridobi sledeča znanja in spretnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">● loči med MAG in MIG varilnim načinom,● razbere tehnološke zahteve s spremljajoče varilske dokumentacije in pripravi osnovni ter dodajni material za varjenje,● pripravi delovno okolje za varno in zdravo delo ter varstvo pred požarom,● izbere primerno zaščitno delovno opremo in pripomočke za varno delo,● izbere potrebna orodja, opremo in pomožni material za varjenje na osnovi zahtev spremne dokumentacije,● uporabi osnovne postopke mehanske obdelave za potrebe priprave zvarnega žleba ter končne mehanske obdelave zvara,● izbere in uporabi enostavne vpenjalne priprave za varjenje,● izvaja predgrevanje varjencev,● nastavi osnovne varilske parametre in jih po potrebi korigira (jakost varilnega toka, napetost varjenja, hitrost varjenja in podajanja varilne žice, pretok zaščitnega plina ...),● uporablja merilne naprave za ugotavljanje dimenzije vara in kontrolira kakovost lastnega dela z uporabo osnov



	<p>vizualne preiskave varjenih spojev,</p> <ul style="list-style-type: none">● vzdržuje varilno opremo in ostali varilski pribor,● opravlja delo tako, da ne ogroža svoje varnosti in varnosti ljudi v okolici,● ločuje industrijske odpadke.
Splošne kompetence,	<p>Udeleženci si tekom usposabljanja krepijo tudi tako imenovane splošne kompetence, s tem pa postajajo dovezetnejši do sprememb, ki jih nudi sodobno delovno okolje. Te kompetence so:</p> <ul style="list-style-type: none">● načrtovati poklicno kariero,● uporabljati IKT opremo,● delati v skupini (timu), komunicirati s sodelavci in nadrejenimi,● reševati in prilagajati se na nastale nepredvidene situacije,● ustvarjati in delati pod časovnim pritiskom,● vključevati se v način vseživljenjskega učenja,● osebno rasti.
Organizacija izobraževanja	<p>Usposabljanje poteka kot organizirano izobraževalno delo in samostojno učenje udeleženca usposabljanja. Organizirano izobraževalno delo pripravi in izpelje izvajalec usposabljanja. Sem sodi tako teoretični del, kot praktično usposabljanje. Teoretični del usposabljanja se izvaja v frontalni obliki v učilnici z avdio vizualno opremo s pomočjo e-gradiva, ki je nastalo v okviru projekta »Razvoj UPD 2017« za MIG/MAG varjenje. Praktično usposabljanje pa se izvaja v dvojicah oziroma individualno v učni delavnici na sodobni simulacijski in varilni opremi. K samostojnemu učenju sodi učenje in drugo učno delo udeleženca, ki ga na podlagi pripravljenega e-gradiva udeleženec izpelje sam.</p> <p>Ob začetku praktičnega usposabljanja udeleženci na praktični vaji pokažejo svoje predznanje omenjenega varilnega postopka. Izvedejo varjenje kotnega vara po standardu: ISO 9606-1 135 P FW FM1 S s8 PB ss. Enako vajo udeleženci izvedejo ob zaključku usposabljanja in tako že sami kritično ocenjujejo napredek pri usposabljanju.</p> <p>Časovni obseg usposabljanja je največ 6 pedagoških ur dnevno in največ štiri krat tedensko, izvaja pa se lahko v dopoldanskem ali popoldanskem času.</p> <p>Oblikovanje skupine usposabljanja je odvisno od predznanja</p>



posameznikov, pri praktičnem delu usposabljanja skupina ne sme presegati 13 udeležencev.

V tabeli je časovni obseg učne snovi za usposabljanje varjenja po MIG/MAG postopku:

Vsebinski sklop	Teoretični del št. ur	Praktični del št. ur
Uvod v varjenje	2	/
Varnost pri varjenju	5	2
Osnovni varilski pojmi	5	2
Označevanje zvarov	3	/
Priprava zvarnega žleba	2	10
Napake v zvarih	3	/
Preiskave in preizkušanje zvarov	3	4
Oprema za MIG/MAG varjenje	2	2
Varjenje na varilnem simulatorju v osnovnih in prisilnih legah	1	10
Varjenje v osnovnih varilskih legah	2	25
Varjenje v prisilnih varilskih legah	2	15
Skupaj št. ur	30	70

Ob zaključku usposabljanja prejmejo udeleženci potrdilo o usposabljanju. Na zadnji strani potrdila morajo biti zapisane kompetence, ki so jih udeleženci pridobili v času usposabljanja:

- loči med MIG in MAG varjenjem, pozna vlogo ter vpliv posameznega zaščitnega plina na var,
- pozna pomen ukrepov varnega in zdravega dela ter uporablja ustrezno osebno zaščitno opremo,
- pozna osnovne varilne parametre (jakost varilnega toka, varilna napetost, hitrost pomika varilne žice, pretok zaščitnega plina, hitrost varjenja ...) in jih zna nastaviti na varilni opremi,
- zna prebrati varilno tehnološko dokumentacijo in po njenih navodilih pripraviti varilno opremo ter varjenec, na katerem zna ustrezno pripraviti zvarni rob in površino pripraviti za varjenje,
- razume pomen in načine uporabe vpenjalnih priprav za varjenje,
- pozna pomen predgrevanja varjencev in zna postopek



	<p>tudi izvesti,</p> <ul style="list-style-type: none">• v katalogih proizvajalcev dodatnih materialov za varjenje zna izbrati ustrezen dodajni material za varjenje glede na vrsto osnovnega materiala,• pozna načine varjenja in vari po predpisanem varilnem postopku ob upoštevanju varilnih parametrov, zaporedja varjenja ter nalaganja varkov,• zna izvesti enostavna vzdrževalna dela na varilni in varovalni opremi,• ločuje in razume pomen ločevanja industrijskih odpadkov.
Izobrazba in kompetence izvajalca programa	<p>Izvajalec strokovno teoretičnega dela usposabljanja mora imeti najmanj višješolsko izobrazbo s področja strojništva ali metalurgije, izvajalec praktičnega usposabljanja pa višješolsko ali srednješolsko izobrazbo s področja strojništva.</p>
Spremljanje izvajanja programa	<p>Izvajalec usposabljanja določi vsaj enega strokovnega delavca, ki je zadolžen za spremljanje uresničevanja programa usposabljanja skupine udeležencev.</p> <p>Strokovni delavec ob pričetku usposabljanja pridobi informacijo o predznanju oziroma delovnih izkušnjah s področja varjenja za prijavljene udeležence. Na osnovi pridobljene informacije se oblikujejo učne skupine. Ob zaključku usposabljanja pa na podlagi evalvacijskega pogovora ali evalvacijskega vprašalnika pridobi mnenje udeležencev o ustreznosti in izvedbi programa usposabljanja. Prav tako pridobi mnenje v zvezi zadovoljstva udeležencev s samo strokovnostjo in profesionalnostjo izvajalcev usposabljanja. V kolikor se pokažejo pomanjkljivosti, strokovni delavec predlaga ukrepe izboljšav za naslednje skupine udeležencev.</p> <p>Pri udeležencih se dnevno preverja prisotnost na predavanju oziroma na praktičnem usposabljanju, kar udeleženci s podpisom potrdijo v listi prisotnosti.</p> <p>Predavatelj v dnevniku za vsako srečanje posebej vpiše vsebino predelane učne snovi oziroma vpiše vajo praktičnega usposabljanja.</p>
Evalvacija	<p>Po končanem usposabljanju udeleženci izpolnijo anonimno anketo o zadovoljstvu z usposabljanjem. Evalvacija je namenjena tako preverjanju zadovoljstva udeležencev z organizacijo usposabljanja, kot tudi s samo strokovnostjo,</p>



	<p>prijaznostjo, dostopnostjo in profesionalnostjo izvajalca usposabljanja. Na podlagi povratne informacije udeležencev lahko vsaka naslednja izvedba usposabljanja postane bolj kakovostna.</p> <p>Vsebina evalvacije je torej naravnana na:</p> <ul style="list-style-type: none">● cilje programa usposabljanja,● ustreznost trajanja programa usposabljanja glede na zahtevnost, tako teoretičnega, kot praktičnega dela,● organizacijo usposabljanja,● ustreznost gradiva, ki ga prejmejo udeleženci usposabljanja,● izpolnitev pričakovanj,● strokovnostjo izvajalca usposabljanja.
Raven SOK	4. raven