



<b>Naziv programa</b>	<b>SODOBNI PROCESI LITJA ALUMINIJA IN ALUMINIJEVIH ZLITIN</b>
<b>Področje</b>	<b>TEHNIKA</b>
<b>Perdilatelj programa</b>	<b>SREDNJA ŠOLA SLOVENSKA BISTRICA</b> <b>Ulica dr. Jožeta Pučnika 21, 2310 Slovenska Bistrica</b> <b>Primož MRVAR, Mitja Petrič, Peter Cvahte</b>
<b>Kratek opis programa</b> (max. 150 besed)	<p>Udeleženci programa bodo dodatna sodobna in specifična znanja na področju livarstva aluminija in njegovih zlitin :</p> <p><u>Uvod in ulivanje kot tehnika izdelave delov:</u> razvoj livarstva, pomen livarstva za gospodarstvo, trenutno stanje v svetu in na Slovenskem, trendi, prednosti litja: konstrukcijske, tehnološke, gospodarnostne in ekološke</p> <p><u>Livarsko tehnološko ustrezno konstruiranje ulitih delov:</u> sodobni trendi, konstruiranje s funkcionalnim in livarsko-tehničnim optimiranjem, lahke konstrukcije, računalniško generiranje geometrije ulitka na osnovi trdnostnih zahtev in geometrijskih omejitev</p> <p><u>Procesi in tehnologije litja:</u> ulivanje v formo, livarski modeli in jedrniki, izdelava form in jeder, napajalniki in ulivni sistemi, tehnološka dokumentacija</p> <p><u>Polnjenje livne votline s talino</u>, tok taline po ulivnem sistemu in livni votlini, livnost zlitin, zakonitosti toka taline, laminarno in turbulentno gibanje taline, površinska turbulenca, nastanek filmov na površini taline, simulacijski izračuni polnjenja forme</p> <p><u>Strjevanje ulitka v trajni in v enkratni formi</u>, prehod toplote v ulitku in formi, strjevanje in krčenje, napajanje, usmerjeno strjevanje, kriteriji, samostojna strjevalna področja, simulacijski izračuni toplotnih centrov</p> <p><u>Nastanek napetosti v ulitku in orodju, krivljenje</u>, vpliv forme in jeder, trajne forme, aktivno hlajenje in/ali ogrevanje, razvoj napetosti, simulacijski izračuni napetosti v ulitku in orodju za vse sekvence izdelave</p> <p><u>Načrtovanje tehnoloških procesov s simulacijskimi izračuni ter izbira tehnologije:</u> simulacijski paketi, konstruiranje ulitkov z istočasnim optimiranjem litja, strjevanja in napetosti, virtualna livarna</p> <p><u>Pregled livarskih tehnologij za serijsko in maloserijsko ter posamično izdelavo ulitkov:</u> litje v enkratne forme,</p>

	serijsko in posamično litje, postopki izdelave form in jeder, precizno litje, litje v trajne forme, tlačno in nizekotlačno litje, kokilno, centrifugalno litje, kontinuirno litje, plastno litje, litje v testastem stanju.			
<b>SPLOŠNI DEL</b>				
<b>Utemeljenost</b> (v skladu z razpisom in analizo potreb)	<p>V skladu z Resolucijo o Nacionalnem programu izobraževanja odraslih v Republiki Sloveniji za obdobje 2013–2020 je potrebno v okviru tretjega prednostnega področja – usposabljanje in izpopolnjevanje za potrebe dela – spodbujati razvoj in izvajanje izobraževalnih programov in dejavnosti, ki bodo prilagojene razvojnim potrebam trga dela. Ena od ciljnih skupin tega področja so zaposleni, ki potrebujejo in želijo dopolnjevanja in usposobljenost specifičnih znanj na določenem strokovnem področju, na že doseženi ravni zahtevnosti.</p> <p>Zaposleni v proizvodnih obratih posedujejo različne stopnje znanja. Odvisno je od njihove predhodne izobrazbe, delovne dobe, dodatnih izobraževanj ter v veliki meri tudi želje po samoizobraževanju. S programom izobraževanja zaposlenih se ustvari nujna baza znanj, ki so potrebna za lažjo, predvsem pa kvalitetnejšo komunikacijo med različnimi deležniki v tehnološkem procesu kar vodi h kvalitetnejšim izvajanjem tehnoloških procesov.</p>			
<b>Ciljna skupina</b> (v skladu z razpisom in analizo potreb)	Ciljna skupina so zaposleni, tehnologi s področja livarstva aluminija in zlitin aluminija.			
<b>Cilji programa</b> (v skladu z razpisom in analizo potreb)	Cilj programa je izboljšati strokovne kompetence zaposlenih v tehnoloških procesih, ki jih potrebujejo pri svojem delu. Za učinkovito in kvalitetno delo potrebujejo sodobna strokovna znanja o proizvodnih strojih in napravah ter materialih, ki jih narekujejo sodobni procesi na področju litja aluminija in aluminijevih zlitin.			
<b>Oblika dela</b>	<b>Kontaktne ure</b>	<b>On line delo</b>	<b>Izdelek ali storitev</b>	<b>Drugo</b>
<b>Obseg programa</b>	<b>50</b>			
<b>Teoretični del</b> (št. ur)	<b>38</b>			
<b>Praktični del</b> (št. ur)	<b>12</b>			
<b>Način evidentiranja</b> (lista prisotnosti, podpisana izjava – izdelek, storitev ...)				
<b>Pogoji za končanje programa</b>	<b>80 % prisotnost in praktični preizkus usposobljenosti.</b>			
<b>POSEBNI DEL</b>				
<b>Vsebine programa</b>	<p>Vsebina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod in ulivanje kot tehnika izdelave delov</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livarsko tehnološko ustrezno konstruiranje ulitih delov</li> <li>• Procesi in tehnologije litja</li> <li>• Polnjenje livne votline s talino</li> <li>• Strjevanje ulitka v trajni in v enkratni formi, prehod toplote v ulitku in formi, strjevanje in krčenje, napajanje, usmerjeno strjevanje</li> <li>• Nastanek napetosti v ulitku in orodju</li> <li>• Pregled livarskih tehnologij za serijsko in maloserijsko izdelavo ulitkov s primeri iz industrijske tehnološke prakse (virtualna livarna)</li> </ul>
<p><b>Kompetence</b>, pridobljene s programom</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovni smotri izobraževanja Litje Al zlitin so naučiti slušatelje osnov livarstva, ki zajema oblikovanje zunanjih in notranjih površin ulitka, tehnologijo litja in strjevanja, ter poznavanje in razumevanje lastnosti osnovnih livnih materialov iz skupine Al zlitin, kot tudi materialov forme. Slušatelji se bodo naučili osnov izračuna livarskih procesov, uporabe modeliranja ulitkov in določanja materialnih lastnosti forme, ter ulivane zlitine z uporabo pomožnih livarskih sredstev. Pridobili bodo vpogled v strjevanje preko obvladovanja faznega diagram, ohlajevalne krivulje, dilatometrijske krivulje v povezavi s sekvenčno nastajajočo mikro in makro strukturo. Vse razlage so povezane s kokretnimi primeri iz znanstvene in tehnološke prakse za dominantne livarske tehnike.</li> </ul>
<p><b>Spretnosti</b>, pridobljene s programom</p>	<p>S programom bodo udeleženci pridobili naslednje spretnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samostojno sklepanje, izdelava siteze in izpeljevanje zaključkov;</li> <li>• prenos omenjenega pristopa tudi na druge postopke v procesni verigi – kritična razmišljanja in ideje za optimizacije in/ali spremembe tehnologiji v povezavi z ulivano zlitino;</li> <li>• bistveno bolj strokovna komunikacija s sodelavci;</li> <li>• razumevanje pomembnosti kompleksnega pristopa pri reševanju tehničnih in tehnoloških problemov.</li> </ul>
<p><b>Splošne kompetence</b>, dopolnjene s programom</p>	<p>S programom bodo udeleženci dosegli splošne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtovanje kariere – lasten profesionalni razvoj, aktivno prevzemanje odgovornosti za osebni in strokovni razvoj.</li> <li>• zavedanje pomena vseživljenjskega učenja,</li> <li>• učinkovito reševanje problemov,</li> <li>• kritično in analitično mišljenje,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• motivacija – prevzemanje pobude in iskanje novih priložnosti,</li> <li>• načrtovanje in organizacija - postavljanje jasnih in realnih ciljev, izdelava načrta za doseg ciljev, samoiniciativnost - aktivno iskanje priložnosti za lasten doprinos k rezultatom.</li> </ul>
<b>Organizacija izobraževanja</b> (navedba vsebinskih sklopov-modulov, časovni obseg)	<p><u>Sklopi in časovni obseg:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uvod in ulivanje kot tehnika izdelave delov-<u>2 uri predavanj</u></li> <li>• Livarsko tehnološko ustrezno konstruiranje ulitih delov -<u>2 uri predavanj</u></li> <li>• Procesi in tehnologije litja- <u>5 ur predavanj</u></li> <li>• Polnjenje livne votline s talino- <u>5 ur predavanj, 2 uri vaj</u></li> <li>• Strjevanje ulitka v trajni in v enkratni formi, prehod toplote v ulitku in formi, strjevanje in krčenje, napajanje, usmerjeno strjevanje -<u>10 ur predavanj, 5 ur vaj</u></li> <li>• Nastanek napetosti v ulitku in orodju - <u>4 ure predavanj in 2 ure vaj</u></li> <li>• Pregled livarskih tehnologij za serijsko in maloserijsko izdelavo ulitkov s primeri iz industrijske tehnološke prakse (virtualna livarna)- <u>10 ur predavanj in 3 ure vaj</u></li> </ul>
<b>Izobrazba in kompetence pripravjalca programa</b> (stopnja in smer izobrazbe)	<p>Kadrovski pogoji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visokošolska ali višješolska znanja s področja metalurgije, materialov, livarstva in/ali strojništva.</li> </ul>
<b>Spremljanje izvajanja programa</b> (dnevnik, lista prisotnosti)	<p>Program bomo spremljali z :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• listo prisotnosti,</li> <li>• dnevnikom izvajanja programa.</li> </ul>
<b>Evalvacija</b>	<p>Za uspešno opravljen oziroma priznan program izobraževanja bodo udeleženci morali opraviti preizkus osvojenega znanja (pisni izpit) ter opraviti predpisane računske vaje.</p> <p>Program bomo evalvirali na osnovi metodologije in evalvacijskih vprašalnikov, pripravljenih v okviru projekta Munera 3.</p>

Program pregledal	Datum	Odobril	Zavrnil - Opombe
Programski svet Munera3	30. 10. 2018	DA	
Svet zavoda potrdil	7. 11. 2018	DA	