



Priloga 3_Obrazec za pripravo programov usposabljanj

Naziv programa	CAD/CAM-tehnologije za področje orodjarstva - ponovno
Področje	TEHNIKA
Predlagatelj programa (ime šole in imena pripravjalcev programa)	ŠOLSKI CENTER Kranj Aleš Kozjek
Kratek opis programa (max. 150 besed)	Udeleženci programa bodo pridobili in/ali izboljšali kompetence na področju CAD/CAM-tehnologij za področje orodjarstva. Seznanjeni bodo z novo programsko in strojno opremo, s katero bodo lažje sledili trendom in razvojem omenjenega področja.
SPLOŠNI DEL	
Utemeljenost (v skladu z razpisom in analizo potreb)	Zaradi hitrih sprememb na globalnih trgih, kjer je v veliki meri vpeta gorenjska predelovalna industrija, so za zagotavljanje konkurenčnosti ključni fleksibilni zaposleni, sposobni hitrega odzivanja na zahteve in potrebe trga. Zaradi hitrega tehnološkega razvoja zaposleni potrebujejo stalno usposabljanje in nadgrajevanje svojega znanja. Najbolj kritična področja so ravno področja CNC tehnologije, orodjarstvo, avtomatizacija in robotizacija ... Področje izobraževanja je skladno tudi s ciljem in vizijo Regionalnega razvojnega programa Gorenjske 2014-2020, ki je spodbujati izobraževanje, še zlasti na deficitarnih področjih.
Ciljna skupina (v skladu z razpisom in analizo potreb)	Zaposleni Ciljna skupina usposabljanja CAD/CAM-tehnologije za področje ORODJARSTVA so udeleženci, ki imajo končano nižje ali srednje poklicno izobraževanje in si želijo pridobiti dodatno usposobljenost za samostojno delo s CAD/CAM-programsko opremo za področje ORODJARSTVA, ki so temelj vsake sodobne in tehnološko razvite orodjarne. V ciljno skupino spadajo tudi odrasle osebe, ki imajo že pridobljeno najmanj srednjo poklicno izobrazbo drugih smeri strojništva ali mehatronike, vendar imajo premalo specifičnega znanja, da bi lahko samostojno opravljali dela iz področja CAD/CAM za potrebe orodjarstva. Program usposabljanja je namenjen tako zaposlenim v podjetjih, kot iskalcem zaposlitve ki želijo prestopiti iz drugih poklicnih področij in najti svojo karierno priložnost v delovno intenzivni proizvodni industriji, ki je trenutno med najbolj rastočimi.



Pogoji za vključitev v program (v skladu z razpisom)	Status zaposlene osebe
Cilji programa (v skladu z razpisom in analizo potreb)	<p>Program pokriva vrzel na področju kratkih usposabljanj za ozko strokovno področje, kjer so potrebe po kadrih največje.</p> <p>Cilji programa so:</p> <ul style="list-style-type: none">• da udeleženci usposabljanja razumejo osnovno teorijo preoblikovanja kovinskih in nekovinskih materialov;• da razumejo koncept delovanja orodja za brizganje plastike in orodja za tlačni liv;• da poznajo faze načrtovanja orodja za brizganje plastike in orodja za tlačni liv;• da poznajo osnovne zahteve in omejitve izdelkov, ki se izdelujejo s postopkom brizganja plastike;• da poznajo osnovne zahteve in omejitve izdelkov, ki se izdelujejo s postopkom tlačnega liva;• da poznajo osnovni CAD postopek načrtovanja izdelka;• da poznajo različne načine prilagajanja izdelka s CAD programsko opremo, ki kasneje omogoča optimalni izdelovalni postopek;• da poznajo CAD postopek načrtovanja gravurnega dela orodja;• da poznajo CAD postopek načrtovanja jarma in standardnih elementov orodja;• da poznajo CAD postopek načrtovanja elektrod za EDM obdelovalni proces (elektroerozija);• da poznajo glavne vrste CNC strojev, njihovo povezavo, funkcijo in način delovanja za potrebe orodjarstva;• da ločijo stroje po konceptu in namenu obdelave kovin za potrebe orodjarstva;• da poznajo načine CAM programiranja glede vrsto stroja in tip obdelave;• da poznajo različne CNC strategije obdelave pri obdelavah 3-osnega freziranja za področje orodjarstva;• da razumejo pomen ekonomične obdelave;• da poznajo načine generiranja G-kode, simulacijo in preprečiti morebitne trke na stroju;• znajo organizirati lastno delo in beležiti rezultate dela.



Udeleženci usposabljanja bodo:

- znali pojasniti postopka preoblikovanje kovinskih in nekovinskih materialov;
- znali pojasniti koncept delovanja orodja za brizganje plastike;
- znali pojasniti koncept delovanja orodja za tlačni liv;
- sposobni načrtovati osnovna orodja za brizganje plastike in orodja za tlačni liv;
- znali pojasniti osnovne zahteve in omejitve izdelkov, ki se izdelujejo s postopkom brizganja plastike in tlačni liv;
- sposobni s pomočjo CAD programa izdelati osnovni 3D model izdelka;
- znali s pomočjo CAD programa na različne načine prilagoditi 3D model, ki kasneje omogoča optimalni izdelovalni postopek;
- znali s pomočjo CAD programa izdelati enostaven gravurni del orodja;
- znali s pomočjo CAD programa izdelati enostaven jarem orodja;
- znali s pomočjo CAD programa izdelati glavne standardne elemente orodja za brizganje plastike in tlačni liv;
- sposobni s pomočjo CAD programa izdelati elektrode za EDM obdelovalni proces (elektroerozija);
- poznali glavne vrste CNC strojev, njihovo povezavo, funkcijo in način delovanja za potrebe orodjarstva;
- znajo izbrati ustrezen stroj in vrsto obdelave glede na obliko sestavnega dela orodja;
- sposobni s pomočjo CAM programske opreme izdelati CNC program za obdelavo zahtevnih obdelovancev na 3-osnem rezkalnem stroju;
- znali pripraviti različne strategije CNC 3-osnega frezanja za področje orodjarstva;
- sposobni izvesti računalniško simulacijo poti rezalnega orodja pri obdelavi, analizirati morebitne napake in jih odpravi z korekcijo programa;
- zagotoviti osnovne ukrepe za lastno varnost in zdravje pri delu ter varstvo okolja.



Obseg programa (skupno št. ur)	100			
Oblika dela	Kontaktne ure	*On line delo	Samostojno delo	Drugo (navedite)
Teoretični del (št. ur)	20			
Praktični del (št. ur)	80			
Način evidentiranja (lista prisotnosti, podpisana izjava – izdelek, storitev ...)				
*Oblika on line dela	Video konferenca	Spletna učilnica	Drugi načini digitalne komunikacije	Samostojno delo
Število ur				
Način evidentiranja (posnetek video konference, zajem zaslonske slike, elektronski izpis spletne učilnice, lista prisotnosti, e-mail komunikacija...)				
Pogoji za končanje programa	80% udeležba v programu izobraževanja, pisno preverjanje znanja (naloga)			
POSEBNI DEL				
Vsebine programa	<p>Program je sestavljen iz teoretičnega dela in praktičnega usposabljanja in vsebuje 16 vsebinskih sklopov:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Osnove preoblikovanja nekovinskih materialov 2. Osnove in zvrsti orodjarstva 3. Zvrsti CNC strojev za potrebe orodjarstva 4. Osnovni koncept delovanja orodja za brizganje plastike 5. Osnovni koncept delovanja orodja za tlačni liv (6. Pravila pri načrtovanju izdelkov, ki se izdelujejo z postopkom brizganja plastike 7. Pravila pri načrtovanju izdelkov, ki se izdelujejo z postopkom tlačnega liva 8. Različne tehnike načrtovanja izdelka s CAD programsko opremo 9. Različne tehnike optimiziranja obstoječega izdelka s CAD programsko opremo 10. Načrtovanja gravurnega dela orodja s CAD programsko opremo 11. Načrtovanja jarma orodja s CAD programsko opremo 12. Načrtovanja in uporaba standardnih elementov orodja CAD programsko opremo 13. Načrtovanja elektrod za EDM obdelovalni proces 14. CAM priprava obdelave različnih prizmatičnih kosov za potrebe orodjarstva na CNC stroju 15. CAM priprava obdelave različnih gravurnih kosov za potrebe orodjarstva na CNC stroju 			



	CAM priprava obdelave elektrod za potrebe orodjarstva na CNC stroju
Kompetence , pridobljene s programom	<p>Udeleženec pridobi naslednje poklicne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none">● Razume postopek preoblikovanja nekovinskih materialov● Razume kako delujejo moderne orodjarne● Razume koncept delovanja orodij za brizganje plastike● Razume koncept delovanja orodij za tlačni liv● Zna pripraviti, izvesti in organizirati lastno delo za potrebe orodjarstva na nivoju CAD/CAM tehnologij● Je sposoben aktivnega sodelovanja v organizirani skupini za področje orodjarstva z uporabo CAD/CAM (SolidWorks in SolidCAM) programske opreme● Je sposoben načrtovati enostavne izdelke, ki se izdelujejo s postopkom brizganja plastike in tlačnim livom● Je sposoben optimizirati obstoječ izdelek za potrebe brizganja plastike in tlačni liv● Je sposoben načrtovati različne sestavne dele orodja z CAD programsko opremo● Je sposoben načrtovati enostavne elektrode za EDM obdelovalni proces● Razume namen in uporabo različnih CNC strojev● S pomočjo CAD/CAM programske opreme kreira CNC programe za različne prizmatične kose, jih simulira in po potrebi korigira● S pomočjo CAD/CAM programske opreme kreira CNC programe za različne gravurne kose, jih simulira in po potrebi korigira <p>S pomočjo CAD/CAM programske opreme kreira CNC programe za različne elektrode, jih simulira in po potrebi korigira</p>
Spretnosti , pridobljene s programom	<p>Udeleženec pridobi naslednje spretnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">● spozna pomen vseživljenjskega izobraževanja;● organizira svoje delo;● komunicira s sodelavci in uporablja strokovno terminologijo;● sodeluje pri določanju koncepta orodja za brizganje plastike;● sodeluje pri določanju koncepta orodja za tlačni liv;● načrtuje različne 3D modele za potrebe orodjarstva;● načrtuje in bere tehnično in tehnološko dokumentacijo;● je sposoben implementirati različne spremembe izdelka;● določi katere CNC obdelovalne postopke se uporabi za posamezen projekt;● pravilno izbere ustrezne obdelovalne strategije rezkanja in struženja za potrebe orodjarstva;● določi pravilno rezalno orodje ter vrtilne in podajalne parametre;● na podlagi CAD/CAM programske opreme generira različne CNC programe, jih simulira in po potrebi korigira;● na podlagi CAM programske opreme zapiše G-kodo;● skrbi za čim bolj ekonomičen delovni proces.



<p>Splošne kompetence, dopolnjene s programom</p>	<p>Temeljne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matematična kompetenca ter osnovne kompetence v znanosti in tehnologiji - kompetenca zajema poznavanje tehnoloških proizvodov in postopkov ter razumevanje vpliva znanosti in tehnologije na naravni svet. Kompetence vključujejo sposobnost rokovanja s tehnološkim orodjem in stroji ter z znanstvenimi podatki za doseganje cilja ali sprejetje odločitve ali sklepa na podlagi dokazov. - Kompetenca učenje učenja - posameznik v programu razvija pozitiven odnos do učenja in motivacijo za izobraževanje ter zaupanje v lastno sposobnost uspešnega nadaljevanja učenja vse življenje. - Digitalna pismenost - Posameznik razume, kako lahko IKT podpira inovativnost na delovnem mestu 		
<p>Organizacija izobraževanja</p>	<p>Vsebinski sklop</p>	<p>Čas trajanja</p>	<p>**Oblika dela</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Osnove preoblikovanja nekovinskih materialov 2. Osnove in zvrsti orodjarstva 3. Zvrsti CNC strojev za potrebe orodjarstva 4. Osnovni koncept delovanja orodja za brizganje plastike 5. Osnovni koncept delovanja orodja za tlačni liv 6. Pravila pri načrtovanju izdelkov, ki se izdelujejo s postopkom brizganja plastike 7. Pravila pri načrtovanju izdelkov, ki se izdelujejo z postopkom tlačnega liva 8. Različne tehnike načrtovanja izdelka s CAD programsko opremo 9. Različne tehnike optimiziranja obstoječega izdelka s CAD programsko opremo 	<p>3URET</p> <p>4URET</p> <p>3URET</p> <p>3URET</p> <p>3URET</p> <p>2URIT</p> <p>2URIT</p> <p>10URP</p> <p>6URP</p>	<p>VSI VSEBINSKI SKLOPI SE BODO IZVAJALI V LABORATORIJU V OBLIKI PREDAVANJ IN PRAKTIČNEGA DELA</p>



	10. Načrtovanja gravurnega dela orodja s CAD programsko opremo	10URP	
	11. Načrtovanja jarma orodja s CAD programsko opremo	8URP	
	12. Načrtovanja in uporaba standardnih elementov orodja CAD programsko opremo	6URP	
	13. Načrtovanja elektrod za EDM obdelovalni proces	6URP	
	14. CAM priprava obdelave različnih prizmatičnih kosov za potrebe orodjarstva na CNC stroju	8URP	
	15. CAM priprava obdelave različnih gravurnih kosov za potrebe orodjarstva na CNC stroju	18URP	
	16. CAM priprava obdelave elektrod za potrebe orodjarstva na CNC stroju	8URP	
	Naloge posredovane udeležencem		Predviden časovni okvir
**Spletna učilnica			
**Drugi načini digitalne komunikacije			
**Samostojno delo			
Izobrazba in kompetence izvajalca(ev) programa (stopnja in smer izobrazbe)	Dokončana VI. stopnja izobrazbe s področja strojništva in najmanj dve leti delovnih izkušenj na strokovnem področju te smeri.		

Program	Datum	Odobril	Zavrnil – Opombe
Programski odbor	21. 4. 2021	DA	
Svet zavoda potrdil	3. 5. 2021	DA	