



Priloga 3_Obralec za pripravo programov usposabljanj

Naziv programa	Programiranje CNC-strojev – HEIDENHAIN TNC 640 – napredno
Področje	Tehnika
Predlagatelj programa (ime šole in imena pripraviljalcev programa)	ŠC Škofja Loka (Gregor Kalan)
Kratek opis programa (max. 150 besed)	Program vsebuje napredno programiranje CNC-stroja s krmilnikom Heidenhain TNC 640. Udeleženci usvojijo zakonitosti programiranja CNC-stroja in krmilnika HEIDENHAIN TNC 640 na osnovi 3D-modela digitalnega dvojčka na ravni kosa. S pomočjo računalniške opreme in delom na simulatorjih in neposrednim delom – programiranjem na CNC-stroju – nadgradijo proces ročnega programiranja CNC-stroja s strojnim programiranjem na osnovi 3D-modela, ki ga izdelajo v programskem okolju Creo 5.0. Izobraževanje se izvaja fazno – iz osnov programiranja za 3-osne obdelovalne postopke do usvajanja osnov 5-osnega programiranja. Usposabljanje se izvaja s programsko opremo in na sodobnih strojih in simulatorjih, kompatibilnih s trenutno CNC-tehnologijo v podjetjih, kar omogoča takojšno uporabo usvojenega znanja v praksi.
SPLOŠNI DEL	
Utemeljenost (v skladu z razpisom in analizo potreb)	Povpraševanje podjetij in potreba po nadgradnji znanja zaposlenih na področju programiranja CNC-strojev v manjših in srednjih podjetjih ter izobraževalcih na predmetnem področju.
Ciljna skupina (v skladu z razpisom in analizo potreb)	Zaposleni, ki bodo z dodatnimi znanji s področja programiranja CNC strokovno bolj kompetentni in usposobljeni za delo na delovnem mestu in si bodo z usvojenimi znanji ustvarili odprto pot nadaljnjemu kariernemu razvoju na predmetnem področju, in izobraževalci kadrov za področje CNC-tehnologij.
Pogoji za vključitev v program (v skladu z razpisom)	Status zaposlenega, s. p. ali status kmeta.
Cilji programa (v skladu z razpisom in analizo potreb)	Usposobljenost za samostojno programiranje in izdelavo izdelka na CNC-simulatorju ali stroju ter praktično razumevanje vloge CNC-strojev v pametnih tovarnah I4.0.
Obseg programa (skupno št. ur)	50



Oblika dela	Kontaktne ure	Online delo (max 50 % celotnega programa)	Izdelek ali storitev	Drugo (navedite)
Teoretični del (št. ur)	30	/	/	Predavanja, vaje na simulatorjih
Praktični del (št. ur)	20	Poučevanje na stroju v MIC ali na delovnem mestu		Izdelek
Način evidentiranja (lista prisotnosti, podpisana izjava – izdelek, storitev ...)	Lista prisotnosti			Lista prisotnosti
Pogoji za končanje programa	Najmanj 80 % prisotnost in uspešno opravljen zaključni preizkus znanja z izdelavo programa za izdelek in testiranje izdelave na simulatorju ali CNC-stroju.			
POSEBNI DEL				
Vsebine programa	Sklop 1: Napredno programiranje CNC-stroja na osnovi digitalnega dvojčka 3D-modela: • Haidenhain krmilnik • Vaje programiranja in priprava za delo na stroju (priprava za izdelavo kosa) • Vpenjanje kosa s pozicioniranjem • Izbira orodja in tehnologij obdelave • Spoznavanje stroja in nastavitve • Haidenhain CNC-koda • 5-osno ročno in strojno programiranje Sklop 2: Izdelava 3D-modela in izdelava izdelka na stroju: • Osnovno 3D-modeliranje Creo • Ročno programiranje kosa na simulatorju Emco concept Mill in 5-osnem stroju Emco UMILL 750 • Tehnološka priprava dela • Programiranje izdelkov s programskim paketom Creo in NCG Cam • Izdelave kosov na stroju • Analiza izvedenega dela in opredelitev digitalnega dvojčka na ravni izdelka • Povezljivost strojnega programiranja v koncept I4.0			
Kompetence , pridobljene s programom	• Poznavanje krmilnika HEIDENHAIN • Osnove CAM-programiranja • Osnove 5-osne tehnologije • Nastavitve stroja, izbira orodja in tehnologije obdelave • Vpenjanje in obdelava kosa • Projektno delo s sintezo usvojenega znanja • Uporaba strojnega načina programiranja • Poznavanje umestitve CNC-stroja v koncept pametne tovarne I4.0			



Spretnosti , pridobljene s programom	Poznavanje in praktična uporaba tehnologije materialov, orodij in CNC-strojev v delovnem procesu in samostojno programiranje CNC-stroja s krmilnikom HEIDENHAIN TNC 640 na napredni stopnji.
Splošne kompetence , dopolnjene s programom	Poznavanje pravil in standardov programiranja sodobnih CNC-strojev in usposobljenost za programiranje krmilnika HEIDENHAIN TNC 640.
Organizacija izobraževanja (navedba vsebinskih sklopov – modulov, časovni obseg)	Izvajanje v sklopih po 4–8 pedagoških ur/dan in samostojno delo /vaje udeležencev pod vodstvom izvajalca. Sklop 1: Napredno programiranje CNC-stroja na osnovi digitalnega dvojčka 3D-modela (15h) • Haidenhain krmilnik (2h) • Vaje programiranja in priprava za delo na stroju (priprava za izdelavo kosa) (2h) • Vpenjanje kosa s pozicioniranjem (2h) • Izbira orodja in tehnologij obdelave (1h) • Spoznavanje stroja in nastavitve (3h) • Haidenhain CNC-koda (2h) • 5-osno ročno in strojno programiranje (3h) Sklop 2: Izdelava 3D-modela in izdelava izdelka na stroju (25h) • Osnovno 3D-modeliranje Creo (10h) • Ročno programiranje kosa na simulatorju Emco concept Mill in 5-osnem stroju Emco UMILL 750 (4h) • Tehnološka priprava dela (1h) • Programiranje izdelkov s programskim paketom Creo in NCG Cam (14h) • Izdelave kosov na stroju (3h) • Analiza izvedenega dela in opredelitev digitalnega dvojčka na ravni izdelka (1h) • Povezljivost strojnega programiranja v koncept I4.0 (2h)
Izobrazba in kompetence izvajalca(ev) programa (stopnja in smer izobrazbe)	- VII. stopnja strojne ali druge tehnične smeri z najmanj 3 leti delovnih izkušenj poučevanja ciljnih skupin s predmetnega področja ali - najmanj VI. stopnja izobrazbe tehnične smeri z najmanj 5 leti delovnih izkušenj programiranja CNC-strojev v delovnem procesu podjetja ali poučevanja na nivoju SSI

Program	Datum	Odobril	Zavrnil – Opombe
Programski odbor	5.7.2021	DA	
Svet zavoda potrdil	23.8.2021	DA	



