



Naziv programske enote	Upravljalca strojev v proizvodnji
Program	Upravljalca strojev v proizvodnji
Področje	Strojništvo
SPLOŠNI DEL	
Utemeljenost	<p>V Sloveniji je že več let veliko povpraševanje po kadru z znanji na področju strojništva. Gospodarska rast kaže, da bo povpraševanje po strojnikih vedno večje. To vsekakor opravičuje izvedbo osnovnega izobraževanja s področja strojništva upravljalca strojev in naprav. Ker gre pri tem profilu delavcev lahko tudi za obrtniški način dela, le-teh pa vedno bolj primanjkuje, je izvedba izobraževanj s tega področja še bolj upravičena. Poleg tega strojništvo kot panoga spada v skupino deficitarnih poklicev, zato država in delodajalci za dijake, ki se želijo izobraževati na tem področju, omogoča pridobitev štipendije.</p> <p>Kot na vseh tehničnih področjih se tudi področje tehnologije v strojništvu nadgrajuje, še posebno na CAD - CAM področju. Na razvoj vplivajo novi materiali zmogljivejša računalniška oprema, sposobnejši in zmogljivejši programi ter napredek v CNC tehnologiji, pa tudi spremembe zakonodaje in usklajevanje le-te na ravni evropske unije.</p> <p>Prenovljeni program usposabljanja je potreben, zaradi povpraševanje po tako usposobljenem kadru na trgu dela. Zaposlitev in potrebe po tem kadru se občasno pojavljajo tudi v nekaterih naslednjih podjetjih:</p> <ul style="list-style-type: none">• AREX d. o. o.,• Arsed d. o. o.,• CNC obdelava kovin Marko Borštner d. o. o.,• KEKO – OPREMA d. o. o.,• Ključavničarstvo Šmajdek d. o. o.,• Kovinar, Novo mesto, d. d.,• Litostroj power d. o. o.,• LOK d. o. o.,• POVŠE METAL d. o. o.,• SK d. o. o.• ŠOKO d. o. o.• TPV Trženje in proizvodnja opreme vozil d. d.,• Vrlinič d. o. o., <p>Znanje strojništva je vključeno v srednješolske programe, vendar se dijaki, ki so uspešno končali poklicno ali tehnično</p>



	<p>izobraževanje, pogosto ne odločajo za zaposlitev, ampak za nadaljevanje šolanja. To se odraža v velikem pomanjkanju ustrezno usposobljenih delavcev. Za upravljavca strojev v proizvodnji obstaja NPK.</p>
Ciljna skupina	<p>Ciljna skupina izobraževanja po tem programu so odrasli:</p> <ul style="list-style-type: none">● s končano osnovno šolo za pridobitev osnovnega teoretičnega in praktičnega znanja in spretnosti v strojništvu,● s končano poklicno ali tehnično izobrazbo strojne ali lesne smeri za potrebe prekvalifikacije ali pridobitve dodatnih funkcionalnih znanj v strojništvu.
Cilji programa	<p>Cilj programa je, da udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none">● spozna in upošteva pravila za varno delo pri delu in upravljanju s stroji,● prejme osnovne podatke o delu s stroji in njihovi uporabi,● osvoji spretnosti in potrebne delovne postopke za pripravo orodij, obdelovancev in strojev,● prepozna in smiselno uporabi različne obdelovance glede na fizikalne lastnosti● prepozna in smiselno uporabi orodja glede na njihovo obliko in lastnosti,● določi najugodnejši tehnološki postopek in določi gibanja,● zna zamenjati orodje in obdelovance in opraviti meritve,● poskrbi za hlajenje in pozna lastnosti hladilnih tekočin,● obvladuje iskanje podatkov o materialih orodja obdelovanca in tehnologiji na spletu,● obvladuje osnovno računalniško znanje za izdelavo enostavnih programov,● oceni razmere obdelave izdelka in izbere najugodnejši tehnološki postopek,● pozna merila in merjenje,● izvede osnovne meritve, s katerimi preveri dimenzije, obliko in hrapavost na obdelovancu.
Trajanje organizirane oblike izobraževanja	105 ur
● Teoretični del	40 ur



● Praktični del	65 ur
Pogoji za uspešen zaključek programa	<p>Udeleženec pridobi pravico do pristopa k izpitu, če je opravil vsaj 80 % predvidenih ur teoretičnega in praktičnega programa.</p> <p>Pogoj za uspešen zaključek programa je uspešno opravljen teoretični test in praktični preizkus. Test je sestavljen iz teoretičnih in praktičnih vprašanj, ki so bila obdelana v teoretičnem ali praktičnem delu izobraževanja. Praktični preizkus sestoji iz ene ali več nalog iz naslednjih vsebinskih sklopov:</p> <ul style="list-style-type: none">● varno delo na strojih,● upravljanje strojev,● izbira orodij in določitev gibanj,● priprava in nastavitev strojev za delo,● popravilo in obdelava izdelkov na stroju,● izvajanje meritev. <p>Predlagam petstopenjsko ocenjevalno lestvico z naslednjimi razmerji:</p> <p>0 % – 47 % = nezadostno 48 % – 64 % = zadostno 65 % – 79 % = dobro 80 % – 89 % = prav dobro 90 % – 100 % = odlično</p> <p>Ocenjevalci so lahko predavatelji, ki izvedejo usposabljanje, inženir strojništva ali višje izobražena oseba strojne smeri z vsaj tremi leti delovnih izkušenj v tehnologiji obdelave ali vzdrževanju.</p> <p>Predlagam tričlansko ocenjevalno komisijo, sestavljeno iz predavatelja in še dveh neodvisnih članov, ki strokovno obvladujejo področja iz vsebinskih sklopov.</p> <p>Kandidatom, ki so uspešno opravili teoretični in praktični del preizkusa znanja, se izda pisno potrdilo, v katerem so navedene vsebine izobraževanja ter splošne in strokovne kompetence, ki jih je udeleženec z izobraževanjem pridobil.</p>



POSEBNI DEL

Vsebine programa

Program sestavlja teoretični in praktični del.
Teoretični del izobraževanja se izvede v učilnici ali delavnici, opremljeni s sodobno tehnološko opremo (računalnik s projektorjem ali pametno tablo) ter povezavo s svetovnim spletom.

V teoretičnem delu se udeleženec seznanja z:

- varnim delom in prvo pomočjo,
- dokumentacijo orodij, strojev in izdelkov,
- delovanjem in gibanji strojev,
- materiali obdelovancev in orodij,
- obliko orodij in določitev gibanj:
 - geometrijska oblika,
 - katalogi orodij,
 - vrste ploščic,
 - oznaka orodij po DIN,
- elementi zgradbo in funkcijo strojev,
- delovanjem strojev, naprav in priprav,
- načrtovanjem tehnološkega postopka,
- pomenom in načinom izvajanja vzdrževalnih del,
- meritvami dimenzij, oblike in ustreznosti stanja površine.

Praktični del izobraževanja se izvede v ustrezno opremljeni specialni učilnici.

Med vajami udeleženec pridobi naslednje znanje in veščine in spretnosti:

- zna varno delati,
- na podlagi dokumentacije in podatkov iz kataloga zna izbrati tehnološki postopek in ustrezna orodja, ki jim določi gibanja,
- zna rokovati z orodjem,
- pravilno nastavi stroj za delo,
- zna oceniti ustreznost in pravilnost nastavitvev,
- zna upravljati in rokovati in obdelovati izdelke z naslednjimi obdelovalnimi stroji:
 - vrtalni stroj,
 - stružnica,
 - rezkalni stroj,



	<ul style="list-style-type: none">● pehalni stroj,● brusilni stroj,● CNC stroji,● samostojno izdelava enostavne izdelke po delavniški risbi,● izvede pravilno meritve dimenzij in oblike,● izvede oceno in meritve stanja površine glede na oznako v delavniški risbi,● zna izdelati enostaven CNC program,● zna namestiti program na CNC stroj in ga testirati,● izdelava izdelka na CNC stroju,● prepozna nepravilno delovanje, diagnosticira mesto, okvare in predlaga ali izvede popravilo,● izvede dnevna in tedenska vzdrževalna dela,● pospravi delovno mesto,● poskrbi za čisto in urejeno delovno mesto.
Poklicne kompetence, pridobljene s programom	<p>Udeleženec pridobi naslednje poklicne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none">● poskrbi za varno delovno okolje,● zna narisati in prebrati delavniško risbo in model izdelka● določi dimenzije in material surovca,● izbere ustrezno orodje in mu določi vsa gibanja,● pripravi stroj, napravo ali orodje za delo,● zna spremeniti neustrezno izbrane parametre,● spremlja delovanje strojev,● med delom se obnaša in sporazumeva strokovno,● samostojno upravlja stroje v proizvodnji,● zazna napako v delovanju, ustavi postopek in locira napako na stroju in jo popravi ali zamenja okvarjen del z enakim ali enakovrednim delom,● izvede ustrezne meritve dimenzij, stanja površin in oblike.
Spretnosti, pridobljene s programom	<p>Udeleženec pridobi naslednje spretnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">● varno rokuje z orodjem in materialom,● pravilno riše in bere dokumentacijo,● racionalno ravna z materialom,● prepozna orodja in surovce,



	<ul style="list-style-type: none">• kakovostno vzdržuje stroje,• izbira ustrezno orodje, primerno za izdelavo izdelka,• določi primeren postopek za izdelavo izdelka• delovno mesto po končanem delu pospravi, odpadni material pa glede na tip ustrezno loči,• med delom se obnaša odgovorno in ima urejeno orodje ter delovne pripomočke,• dela tako, da varuje svoje življenje in zdravje, ter življenje in zdravje ostalih udeležencev.																																							
Splošne kompetence, dopolnjene s programom	<p>Udeleženec pridobi naslednje splošne kompetence:</p> <ul style="list-style-type: none">• upošteva navodila in predpise,• sodeluje z naročnikom del in projektantom,• samostojno naroča in ustrezno evidentira porabo materiala,• uporablja ITK tehnologijo za pridobitev potrebnih podatkov, cen ...,• se je sposoben izobraževati in iskati nova znanja,• lahko deluje v ekipi,• se ustrezno odzove na spremembe predpisov, materialov, želja naročnika ...																																							
Organizacija izobraževanja (navedba vsebinskih sklopov - modulov, časovni obseg)	<table border="1"><thead><tr><th>Vsebinski sklop</th><th>Teoretični del št. ur</th><th>Praktični del št. ur</th></tr></thead><tbody><tr><td>Varstvo pri delu</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>Materiali in geometrija orodij</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>Vrtanje</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>Grezenje in povrtavanje</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>Vrezovanje navojev</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>Struženje</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>Rezkanje</td><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>Brušenje</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>CNC obdelava</td><td>10</td><td>20</td></tr><tr><td>Tehnična dokumentacija</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>Meritve</td><td>5</td><td>5</td></tr><tr><td>Vzdrževanje strojev in</td><td>5</td><td>5</td></tr></tbody></table>	Vsebinski sklop	Teoretični del št. ur	Praktični del št. ur	Varstvo pri delu	2	1	Materiali in geometrija orodij	2	1	Vrtanje	1	5	Grezenje in povrtavanje	1	5	Vrezovanje navojev	1	5	Struženje	3	5	Rezkanje	3	5	Brušenje	2	3	CNC obdelava	10	20	Tehnična dokumentacija	5	5	Meritve	5	5	Vzdrževanje strojev in	5	5
Vsebinski sklop	Teoretični del št. ur	Praktični del št. ur																																						
Varstvo pri delu	2	1																																						
Materiali in geometrija orodij	2	1																																						
Vrtanje	1	5																																						
Grezenje in povrtavanje	1	5																																						
Vrezovanje navojev	1	5																																						
Struženje	3	5																																						
Rezkanje	3	5																																						
Brušenje	2	3																																						
CNC obdelava	10	20																																						
Tehnična dokumentacija	5	5																																						
Meritve	5	5																																						
Vzdrževanje strojev in	5	5																																						



	naprav		
	Skupaj	40	65
Izobrazba in kompetence izvajalca programa	Inženir strojništva ali višje izobražena oseba strojne smeri z vsaj tremi leti delovnih izkušenj v tehnologiji obdelave ali vzdrževanju.		
Spremljanje izvajanja programa (dnevnik, lista prisotnosti)	<p>Na začetku se formirajo skupine udeležencev. Skupine se oblikujejo na osnovi več kriterijev.</p> <p>Številčna omejitev za kakovostno izvajanje programa skupina ne sme preseči 8 udeležencev. S pogovorom se preveri njihovo poznavanje tehnologije, formalno in neformalno pridobljenih znanj s področij strojništva ali lesarstva ter njihove delovne izkušnje.</p> <p>Tako za teoretični kot tudi praktični del se vodi dnevnik, v katerega se vpisujejo predelana snov, vaje in lista prisotnosti kandidatov.</p>		
Načrt evalvacije	Ob zaključku programa se izvede anonimna anketa, s katero udeleženci podajo svojo oceno o ustreznosti predstavljenih tem, kakovosti predavanj in vaj, organizacijo izobraževanja in uporabnosti pridobljenega znanja. Izvajalec pridobljena mnenja uporabi za spremembe v naslednjih izvedbah izobraževanja.		

Opisniki ravni kvalifikacij SOK za področje upravljavec strojev v proizvodnji

	Kvalifikacija	Znanje	Spretnosti	kompetence
Raven 3		<ul style="list-style-type: none"> Prepozna in razume osnovne tehnološke postopke, pozna osnovna gibanja na strojih, prepozna materiale obdelovancev, prepozna polizdelke in izdelke, obvlada postopke čiščenja med delom, posameznimi serijami in ob prehodu na drug proizvod. 	<ul style="list-style-type: none"> Prepozna različne stroje, zažene stroj, vpenja orodja in obdelovance spremlja in nadzoruje delovanje stroja, čisti stroj, opremo in prostor med delom in po končanem delu, skrbi, da delo poteka varno, ne ogroža 	<ul style="list-style-type: none"> Pregleda in uporabi delovna in zaščitna sredstva pregleda kakovost orodij in ukrepa, odgovorno in varno dela.



			požarne varnosti in ne onesnažuje okolja.	
Raven 4		<ul style="list-style-type: none">• Pozna tehnologijo obdelave z odrezovanjem,• obvlada nastavitve in postopke, ki omogočijo učinkovito delovanje stroja (hitrosti, globine reza, podajanja),• prepozna različna orodja,• obvlada nastavitve in postopke, ki omogočijo učinkovito delovanje stroja,• zna narisati in brati tehniško dokumentacijo,• pozna osnove računalništva.	<ul style="list-style-type: none">• Preverja učinkovitost delovanja stroja,• spremlja natančnosti in hitrosti izdelave izdelka,• ugotavlja morebitne napake na izdelku,• nastavlja optimalno delovanje stroja,• zažene stroj in preveri funkcionalnost.	<ul style="list-style-type: none">• Pozna parametre, ki vplivajo na pravilen potek obdelave• zna pravilno ukrepati ob napakah pri delovanju stroja, opreme in naprav,• zna izvajati vmesne kontrole in korigirati tehnološke parametre.
Raven 5		<ul style="list-style-type: none">• Pozna načine optimalnega delovanja stroja, opreme in naprav,• samostojno upravlja s stroji ob izdelavi zahtevnih izdelkov,• seznanjen je z osnovami risanja z računalniškim programom za potrebe programiranja CNC-strojev,• zna spreminjati parametre na CNC-stroju po navodilih.	<ul style="list-style-type: none">• Po potrebi razstavi sestavne elemente stroja in jih očisti in ponovno sestavi,• izdelava in testira programe.	<ul style="list-style-type: none">• Zna narediti enostaven program in ga testirati,• na CNC strojih izdeluje stružene in rezkane izdelke v AVTO načinu dela,• nenehno skrbi, da delo poteka varno, in odgovorno.

Pripravi: Leopold Gantar