Industrijas 4.0 izaicinājums

Metālapstrādes nozares darbinieku sagatavošana darbam ar viedām tehnoloģijām

Skolotāja rokasgrāmata

2019





Šis materiāls izstrādāts ES izglītības, mācību, jaunatnes un sporta programmas Erasmus+ projektā "Metālapstrādes nozares darbinieku sagatavošana darbam ar viedām tehnoloģijām atbilstoši Industrijas 4.0 vajadzībām" (Industry 4.0 Challenge: Empowering Metalworkers for Smart Factories of the Future - 4CHANGE), aktivitātē KA2-Nozaru prasmju apvienības (Projekta Nr. 2015-1-LT01-KA202-013415), ko īstenoja 12 partneri no Lietuvas, Vācijas, Latvijas un Igaunijas. Projektā tika izstrādāta mācību grāmata, darba burtnīca un pasniedzēja rokasgrāmata.

Materiāls elektroniski pieejams projekta mājas lapā: <u>http://change4industry.eu</u>



Projekts "Izaicinājums nozarei: Metālapstrādes nozares darbinieku sagatavošana darbam ar viedām tehnoloģijām" (Nr.575813-EPP-1-2016-1-LT-EPPKA2-SSA) tiek finansēts ar Eiropas Komisijas atbalstu. Eiropas Komisijas atbalsts šīs publikācijas sagatavošanai nav uzskatāms par satura apstiprinājumu, kas atspoguļo tikai autoru viedokļus, un Komisija nevar būt atbildīga par tajā ietvertās informācijas jebkādu izmantošanu.





SATURS

Saturs	3
Mācību saturs	
1.1.Mācību satura papildināšana Industrijas 4.0 ieviešanai	4
1.2. Mācību plāns – kursu saturs	7
2. Materiālu vizualizācija	39
2.1. Grāmatas saturs	39
2.2. Darba burtnīcas saturs	41
2.3. Plakātu piemēri	42
2.4.Video piemēri	42
3. Rīki zināšanu pārbaudei	44
3.1. Testi e- mācību platformā	44
3.2. Praktiskie uzdevumi darba burtnīcā	45
3.3. Detaļas fiksēšanas ierīces frēzēšanai un virpošanai	48
3.3.1. Pirmais stiprinājuma variants. Hidrauliskās kolonas piespiedēji	49
4. Papildus didaktiskais materiāls	56
4.1. MTS rokasgrāmata	56
4.2. MTS NC-Editor (ISO versija)	93
4.3. Apstrādes programmas sagatavošana	97
4.4. Programmēšana	102
4.5. MTS NC-Editor (SIEMENS versija)	109
5. Koučings darbā ar izglītojamiem	135





MĀCĪBU SATURS

1.1.Mācību satura papildināšana Industrijas 4.0 ieviešanai

Indrustrijas 4.0 galvenais mērķis ir palielināt produktivitāti, tādēļ nepieciešams veikt visa ražošanas procesa automatizāciju un integrēšanu augstāka līmeņa ražošanas vadības sistēmā. CNC jomā tādējādi ir prasība veikt pilnīgu apstrādi uz vienas iekārtas, instrumentu un sagatavju materiāla plūsmas automatizācija no iekārtas un uz iekārtu, ietverot pārvietošanas iekārtas un darbagaldus ražošanas līnijā, kā arī saskarņu nodrošināšana augstāka līmeņa pārvaldības, plānošanas un vadības sistēmas ražošanas pasūtījuma izvietošanai, secības noteikšanai un pašreizējā ražošanas statusa uzraudzībai.

Pieprasījums pēc pilnas apstrādes CNC darbagaldos, un efektīvākas CNC vadības sistēmas izstrādes pēdējo desmit gadu laikā ir izraisījis ļoti dinamisku tādu sarežģītu multifukcionālu CNC darbagaldu attīstību, kas var veikt pat vissarežģītākos apstrādes uzdevumus, piemēram, virpošanu, frēzēšanu, slīpēšanu, materiāla pārklāšanu, zobratu slīpēšanu ar dimantu ripu, salikšanu. Tomēr CNC mācību saturā jaunās tendences vēl nav ņemtas vērā.

Tādējādi CNC darbagalds ir kļuvis par pilnībā automātisku ražošanas vienību, kurai Industrijas 4.0 ieviešana var noteikt tikai vienu būtisku prasību:

NC programmēšanas valodu standartizācija, radot modernu CNC programmēšanas valodu, ar atšķirīgiem, skaidri un precīzi definētiem uzlabošanas līmeņiem, pamatojoties uz visaptverošu NC funkciju kodolu, un ar komunikācijas saskarņu specifikāciju, lai nodrošinātu pārorientētas, secīgas vadības sistēmas jaunā standartā, aizstājot vecos DIN 66025 un ISO 6983 standartus, kas ilgu laiku vairs neatbilst prasībām. Šāda pāreja uz vienotu standartu ļautu apmainīties ar NC programmām starp dažādām CNC vadības ierīcēm. Tas samazinātu darba slodzi un tādējādi arī ražošanas izmaksas, jo īpaši visiem CNC detaļu ražotājiem.

Industrijas 4.0 prasības ražošanai ar CNC:

1. Automatizēta kvalitātes kontrole detaļu novērtēšanai un papildus apstrādei;

2. Sagatavju pārvietošanas sistēmas starp sagatavju krātuvi un darbagaldu;

3. Pasūtījuma izpilde un atbilstoša sagataves pārvietošanas un CNC apstrādes procesa pielāgošana.

Automatizēta kvalitātes kontrole sagataves novērtēšanai

Automātiskā ražošanā ir nepieciešama nepārtraukta kvalitātes kontrole, tādēļ nepieciešams nodrošināt atgriezenisko saiti par mērījumu rezultātiem uz ražošanu, lai veiktu instrumentu nodiluma korekcijas sekojošai papildus apstrādei, vai arī pieņemtu lēmumu par pāreju uz rezerves instrumentu un papildus apstrādi ar to, kas nav iespējams bez kontroles mērījumiem ar mērtaustiem tieši mašīnā. Šos mērījumus apstrādes procesa laikā var veikt mērīšanas ciklos ar mērtaustiem (piemēram, *Blum* un *Renishaw*). Atbilstoši mērījumiem, nepieciešams veikt korekcijas vai pat veikt sava lietotāja mērīšanas ciklu rakstīšanu.

Automātiskā ražošanā, saglabātie mērījumu rezultāti ir jāsalīdzina ar uzdotajām vērtībām un ražošanas pielaidēm, jāaprēķina nolietojuma korekcijas, un pēc pielaižu pārbaužu veikšanas





NC programmā jāievieto loģiskos NC programmas operatorus. Tas atbilst vienkāršiem datorzinātņu programmēšanas uzdevumiem NC programmā.

Prasība mācību saturam 1: parametru programmēšana ar loģiskiem programmas operatoriem un vienkāršiem aprēķiniem, kā arī matemātisko funkciju izmantošana

Sagataves pārvietošanas sistēmas starp sagatavju krātuvi un mašīnu

Sagataves pārvietošana ar programmējamu vadības sistēmu - tas ir precīzi pozicionējošs sešu ass robots, kurš prasa komunikāciju starp robotu un mašīnu. Šo komunikāciju var realizēt starp dažādām sistēmām, izmantojot pielāgotu PLC interfeisu, un vispārējā gadījumā mašīna un robots tiek programmēti dažādās programmēšanas valodās.

Lai šo situāciju parādītu apmācībās vienkāršu ražošanas standartu gadījumā, ir ieteicams izmantot jau gatavus CNC vadības ražotāju piedāvātus un ražošanā lietotus rīkus (Fanuc, Siemens), kas pēc tam ir pārceļami uz šādām vadības sistēmām:

- Mašīnu un robotu vada ar vienu un to pašu CNC vadību ar diviem atsevišķiem apstrādes kanāliem;
- Iekārta un robots ir ieprogrammēti tajā pašā (diemžēl atkarīgā no vadības sistēmas) ISO programmēšanas valodā, kurā visas vajadzīgās pārslēgšanas komandas ir pieejamas kā M komandas;
- Sinhronizācija starp abiem kanāliem tiek nodrošināta ar daudzkanālu programmēšanas sinhronizāciju (atkarīgā no vadības), kas ir bieži izmantota CNC vadībā (ilgi lietota virpām vairākām revolvergalvām).

Prasība mācību saturam: daudzkanālu programmēšana.

Pasūtījuma izpilde un atbilstoša sagataves pārvietošanas un CNC apstrādes procesa pielāgošana

Šeit jāaplūko elastīgā ražošana, kur iekārtā ar analoģisku instrumentu piesaisti un sagataves stiprināšanu jārealizē vairākas apstrādes programmas atbilstoši pasūtījumam un detaļu partiju izmēriem, ietverot detaļu noņemšanu un atgriešanu apstrādes uzdevumam atbilstošā novietojumā.

Prasības attiecībā uz mācību saturu 3: daudzkanālu programmēšana, programmu pielāgošana.

NB! CNC speciālistu mācību saturā tiek iekļautas datorzinības. Datorzinības tiek iekļautas arī citu tehnisko profesiju mācību saturos, kā, piemēram, mehatronikā, elektronikā.

Mācīšanās metodes labai praksei

Veiksmīgām tehnoloģiju mācību programmām ir nepieciešama gan materiāltehniskā bāze - datortehnika, programmatūra, kā arī labi apmācīti mācībspēki.

Šajā materiālā ir sniegta informācija par koučinga principiem, metodēm un tehniku, sniedz praktiskas vadlīnijas pasniedzējiem par konkrētas instruktāžas izmantošanu, rīkus, kas ļauj viņiem efektīvi izmantot apmācības prasmes ar izglītojamiem un novērtēt viņu īpašās vajadzības, lai pielāgotu mācības un mācību pieejas. Rokasgrāmatu var izmantot arī citi speciālisti citās rūpniecības nozarēs.

Šajā rokasgrāmatā iekļautais instruktāžas materiāls ietver šādas daļas:

- īsa pasniedzēja prezentāciju un diskusiju teorija;





- mazu grupu vingrinājumi;
- praktiskie vingrinājumi.

Panākumi mācību īstenošanā galvenokārt ir atkarīgi no tā, vai pasniedzēji ir iepazinušies ar šo priekšmetu. Pasniedzējiem ir jāapgūst dažādas mācību metodes, un jāapvieno mācību materiāli ar reālām situācijām. Turklāt pasniedzējiem jābūt iejūtīgiem un radošiem, ieviešot mācības un veicinot izglītojamo līdzdalību, un jābūt gataviem attiecīgi pielāgot mācības.

Pasniedzēja rokasgrāmatā lietotā terminoloģija

Termins "izglītojamais" attiecas uz jebkuru audzēkni profesionālās izglītības iestādē, kā arī uzņēmuma darbinieku, kas piedalās mācību procesā.

Termins "pasniedzējs" attiecas uz jebkuru profesionālās izglītības iestādes pedagogu, kā arī uz visiem prakses vadītājiem, vadītājiem vai darbiniekiem, kas izmanto *koučinga* metodes citu cilvēku apmācīšanai.





1.2. Mācību plāns – kursu saturs

Izvēlēto mod	duļu tēmas (B1-B9)	Aprīkojums	Informācijas avoti
	Materiāla apgūšana		
B1 Metāla apstrāde	Iepazīstināšana ar mācību procesu.	Mācību materiāla saturs. Programmas. Testi. E-mācību platforma.	Grāmatas 2., 3. un 4. nodaļa. Darba burtnīcas 1., 2. un 3. nodaļa. Plakāti Literatūra.
	Metālu griešanas teorijas materiālu analizēšana.	E-mācību platforma.	Grāmatas 2., 3. un 4.
	Griešanas procesa praktisko piemēru analizēšana. Piemērs materiāla analizēšanai	Dators. Modems.	nodaļa. Darba burtnīcas 1., 2. un 3. nodaļa. Plakāti Literatūra.
	Rasējumu analīze		
	pamati		
	Aps	strādes pam ati	
			CNC pamati
	Pārbaudiet zināšanas, izmantojot E- mācību platformas testus		





WETAL	WORKER TES	OF	CONPETE		UDF 7	ENCES	VEDIETED, Hardeland	oultons
Area of knowledg	Sub-Area of e knowledge	Nr.	QUESTIONS		ANS ¹ At lez RIGH FIRS ²	WERS ast 3 answ IT ANSW I (OPTIC	VERIFIED: Health and Safety of w vers, of which only ONE is correct. VER SHOULD BE PROVIDED THE DN A)	e 1.author of the book, title a page; 2. online link with visit date 3.title of legal document ar of publication; 4. other
A1 Basic an	d B1 Metal tooling	1	Kas svarbiausia a	atvaizduojant	A	Masteli	s ir vaizdų išdėstymas	
advance technical	d knowledge I		detales brėžinyj	e?	B C	Linijų sp Šešėliai	oalvos ir perspektyva	
skills		2	Kokie pagrindini kokybės duome	iai detalės nys?	A B	Visi atsa Linijiniy	akymai teisingi į matmenų nuokrypos	
					C D	Paviršia Geomet	us kokybė trinės elementų nuokrypos	
		3	Ką suteikia plier legiruojantys ele	iui ementai?	A B	Visi atsa Skirting	akymai teisingi as fizines savybes	
- -					C D	Skirting Atsparu	as mechanines savybes mą korozijai	
4 >	Work&Safety Techr	ologies	Work organisa	tion and coaching	ng	÷	:	•
Disku	sija. Zināš	anı	ı novērt	tēšana.				
Metālu	ı griešanas	ins	trument	i.			E-mācību	Grāmatas 2.
Grieša	nas ins	strui	nentu	prak	tis	kie	platforma.	un 4. nodaļa
piemēı	ri.						Dators.	Darba
							MTS	un 3 nodel
							programma	Plakāti
							Griešanas	Literatūra.
							instrumenti.	
Piemē	rs instrun	ient	ta izvēle	ei				
Datei Bearbeiten	ung- <mark>Bestückung</mark> Eintrag Ansicht Layout Grafik	Optionen	Hife					13:02:43 28
×√ ±±:	1 I I I L L I I L	- •	N 🗉 🖬 🗣 🖬 d		0 (#)	🥮 🤂 🖲	• <u> </u>	
-0 -20 -20	D112		=30 =102 La=67.1 Z1 Z2 .00 _00 Z	=127.25 2=127.1 3=121.25 _10				100 120 140
	T T T			8 8	1 No	men 40'NC-AnBo'	\$K40 NC480-90 12×30(102) R: S2F-40 ER25%60	
9 10	11 12	13	14 15	16	Na Туг	me p	NCAB0-90 12x30(102) R_SZF-4 NC-AnBo SK40	10 ER25x60
	F F F		1 🗰		Vo Pa	rlage rameter		
17 18	19 20	21	22 23	24	Du	itzerwinkel rchmesser hneidenlänge		As 90.000 Gra D 12.000 mm
					1	St. 40 Wordso	rughate\S2F-40 ER25x68	Det 44.450 mm
25 26	27 28	29	30 31	32	Sp Sp	annzangendu annzangenlär	rchmesser Ige	Dsz 26.000 mm Lsz 35.000 mm
					Ste	eikegellänge nkel des Steil	kegels	Lst 68.400 mm Ast 16.260 Gra
33 34	35 36	37	38 39	40	Fu	eremendurch Iterdurchmess	nesser et	Dg 63.550 mm Df 42.000 mm A 60.000 mm
					Gr	sfenillenbreite		Hg 15.900 mm ctol 0.200 mm
Diclary	riio			(10	\triangleright	30	Test	1/40
Zināča	sija Inii novēr	tēčo	na				1051	
Metāla	oriečanas	iek	ārtas		_		E-mācību	Grāmatas ?
Grieša	nas iekārtī	i nr	aktiski n	iemēri			platforma.	un 4. nodala
J11050	ienui ti	· ۲·	P		-		Dators.	Darba
							Modems.	burtnīcas 1.
							MTS	un 3. nodaļ
							programma.	Plakāti
							Griešanas	Literatūra.











Datei Bearbeiten Ansicht Optionen Hilfe		
Agemene Informationen Werksubbe und apartimitue Werkzeugsysteme		
1 Uuster / Screstatinos		
Spannmitteltyp:		
Schraubstock: HDS-25 125x440x130		
Schraubstockbacken: HDS-Auffatz8/HDS8 8125x1.90_50xH40_20		
Spannungsart:		
Spannmittel-Ausrichtung: AR GOD Grad		
Engpanniefe: ET CO mm Schrauhstnik-Verschiehunn: V 2-(180)		
Vriadoslador es schedurg. V (x+ (270)		
Dicke: PUB 10 mm		
Abstand zum vord. Backen: DPUV mm		
Abstand zum hint. Backen: DPUH mm		
Werkstückposition: XMT- 0 ZMT 0 YMT 162 Tmm		
Postin V pp V I m		
	Tests	1
Diskusija	Tests	
Zināšanu novērtēšana		
Matāla griešanas taorijas dati	E mācību	Grām
Metala griesanas teorijas dati.	E-macibu	Graina
	1 . 6	4
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma.	un 4.
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators.	un 4. Darba
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems.	un 4. Darba burtn i
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra.	un 4. Darba burtni un 3.
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra.	un 4. Darba burtnī un 3. Plakā
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra.	un 4. Darba burtni un 3. Plakā
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra.	un 4. Darba burtni un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija	platforma. Dators. Modems. Literatūra.	un 4. Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. : Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. : Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. : Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. : Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. : Darba burtnī un 3. Plakā Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri. Diskusija Zināšanu novērtēšana Griešanas procesa piemērs	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. n Darba burtnī un 3. Plakāt Litera
Griešanas datu atlases praktiskie piemēri.	platforma. Dators. Modems. Literatūra. Tests	un 4. : Darba burtnī un 3. Plakār Litera





Metāla griešanas kvalitātes pārvaldība teorija. Metāla griešanas kvalitātes novērtēšana praktiskie piemēri.	s E-mācību platforma; Dators; Modems; Kvalitātes novērtēšanas instrumenti.	Grāmatas 4., 6. nodaļa. Darba burtnīca. Literatūra.
Diskusija Zināšanu novērtēšana	Tests	
Rasējuma piemērs praktiskam testan	 	
	Enter International Contractor	19 Rall 000 Rall 000 000
Praktisks tests metāla griešana tehnoloģijas sagatavošanai izvēlētajar	s E-mācību n platforma.	Grāmatas 6. nodaļa.
rasējumam / detaļai.	Dators. Modems. Tehniskie rasējumi. Ražošanas specifikāciju sarakstu piemēri.	Darba burtnīca. Literatūra.





Darbs grupā

UZDEVUMS

Mācību procesā iespējami vairāk izglītojamiem ļaujiet izteikt domas un izmantojiet viņu domas un piemērus, palielinot mācību atbilstību dalībniekiem.

Grupas diskusija. Kāda veida iekšējie un ārējie apstākļi Jūs un citus motivētu pārmainīties? Šīs diskusijas laikā, ja nepieciešams, uzdodiet precizējošus jautājumus. Nenovērtējiet izglītojamo atbildes.

Uzdevums: Iesildīšanās

Pārskats: šis uzdevums ļaus izglītojamiem novērtēt savu gatavību piedalīties mācīšanās aktivitātēs.

Vadlīnijas: Lūdziet dalībniekus nostāties rindā, izmantojot ciparus no 1 līdz 10. Izkliedējiet ciparus uz grīdas vai uz sienas un palūdziet izglītojamiem nostāties blakus numuram, kas atbilst viņu pašreizējam zināšanu līmenim. Tad intervējiet dalībniekus dažādos punktos par to, kāpēc viņi atrodas vietā, kur tie atrodas. Pašnovērtējumam drīkst izmantot dažādus tematus.

Jautājiet viņiem:

- Kāpēc tu izvēlējies šo ciparu?
- Kāpēc esi šeit un nevis pie cita cipara?
- Kas būtu nepieciešams, lai tu pārvietotos no sava izvēlētā cipara uz lielāku?

Piezīmes: Uzdevums var būt noderīgs semināra sākumā, lai novērtētu izglītojamo zināšanu līmeni un motivāciju mācīties. Izpildot šo uzdevumu vidusposmā, šis uzdevums var norādīt uz jomām, uz kurām pasniedzējam ir jākoncentrējas turpmāk. Mācīšanās beigās šis vingrinājums ļauj novērtēt izglītojamo pieredzes līmeni, un noteikt turpmāko mācīšanos.

Mācību satura skaidrojums				
3. Līmenis	1. CNC programmas aktivizēšana 2. Mašīnas vadība, instrumenta			
	-	un detaļas ma	aiņa	
	_	3. CNC vadi	ība	
Praktiska iepazīstināšana pa	r mašīnām,	E-mācību	Grāmata.	
instrumentiem, nostiprināšan	as ierīcēm.	platforma.	Darba	
		Dators.	.burtnica	
		Tehniskie	Literatura.	
		rasējumi.		
		Ražošanas		
		specifikāciju		
		sarakstu		
		piemēri.		
Diskusija		Tests		
Zināšanu novērtēšana				





Programmas sagatavošanas un simulācijas iespēju skaidrojums				
		Virpošan	a	
MTS		Frēzēšan	a	
		CAM		
Praktisks uzdevums izveidot detalu.		Dators.		
Apstrādes simulācija.		MTS		
-		Literatūra.		
		Virpošanas	darbi	
Sinumerik —	Frēzēšanas dar		darbi	
		G-kodi		
	Vi	rpošanas rok	asgrāmata	
Fanue	Frēzēšanas rokasgrāmata			
rando				
		1 1		
	_ G·	-kodu progra	mmesana	
Praktiskās mācības ar CNC darbagal	du:	CNC darbagalds:		
- Instrumenti;		Griešanas		
- nostiprināšanas ierīces;		instrumenti; Nostiprināšan		
- pamata parametri;		as ierīces;		
- programmas izveie;		Kvalitātes		
programmas siniulacija.		mērīšanas		
		Literatūra.		
Diskusija.				
Zināšanu novērtēšana.				





Piemērs praktiskam uzdevumam.		
		A CAN OF
49.024 3245"	Nenurodytos matimenų rikinės nuokypos: skylėms paga likusiems paviršiums pagal ±,b: 14/2	1H14, velenams pagal h14; Ana 6.3 Anatom Planar Cas Lat EV 10065-1 Downent Instance
	Borninas Berninas BCT BCT Tiettro Edvinas Dubinskas	BCT-0001 Laite Ceter Kabe Laper A 2017-05-29 IL 1/1
Praktisks uzdevums izgatavot detaļu.	CNC darbagalds. Griešanas instrumenti. Stiprināšanas ierīces. Kvalitātes mērīšanas instrumenti. Literatūra.	
Diskusija. Zināšanu novērtēšana.		
Izgatavotās detaļas vizuālais u praktiskais kvalitātes mērījums.	n Kvalitātes mērīšanas instrumenti.	Grāmata. Darba burtnīca. Literatūra.





Kvalitāte	s mērījum	u tabulas	piemērs	8		
U	Jzdevuma Nr	·.	Detaļas Nr.		Pārbaudāmā detaļa	
Virsma		Mērīj	umi		Skolnieks	Skolotājs
	1	2	3	Vidējais	Vērtējums	Vērtējums
		I		Rezultāts		
	. 1-	L				
Vertēšanas	s atslega					





Darbs grupā				
<u>Uzdevums. Mērķu noteikšana</u>				
Vadlīnijas. Mērķa noteikšana ir viena no la	abākajām metod	ēm izglītojamo		
spēju un motivācijas paaugstināšanai. No	osakot mērķi, vi	ņi kļūst daudz		
motivētāki to sasniegt. Mērķi ir daudz efe	ktīvāki, ja tie tie	ek uzrakstīti uz		
papīra.				
1. Atrodiet uzvedību, kuru vēlaties mainīt	, piemēram, terr	niņu kavēšanu,		
kursu apmeklēšanu ar nokavēšanos;				
2. Jautājiet par vēlamās/ mērķa uzvedības	pozitīvajiem as	pektiem:		
- Kādas ir labās lietas par	?			
 Kā šī rīcība tev ir devusi labu 	imu?			
Apkopojiet pozitīvos aspektus				
3. Jautājiet par vēlamās/ mērķa uzvedības	negatīvajiem as	pektiem:		
- Pastāsti, lūdzu, par savām sli	ktajām īpašībām	?		
- Kādi ir aspekti, par kuriem no	eesi priecīgs?			
Apkopojiet negatīvos aspektus	•			
4. Izpētiet mērķus un vērtības.				
- Kāds cilvēks tu vēlies būt?				
- Ja lietas norisinātos vislabāka	jā veidā, ko tu d	arītu pēc gada?		
5. Izvirziet mērķus, izmantojot SMART*	modeli			
6. Motivējiet rīkoties:				
- Kads bus tavs pirmais solis?	1' 1 '1 -0			
- Ko tu darisi nakamas dienas vai di	vu dienu laika?	··· 1 1- 0		
- Ar skalu no 1 lidz 10, kadas ir iespe	ejas, ka tu izdaris	sti to, ko plano?		
Uzdevums: Merka lapa				
Pārskata: Mārkis attiooos uz vālamo boj	au stāvokli kur	n vorat iztailt		
konkrētos izmērāmos terminos nākotnē	Mērka nazino	iums athild uz		
iautājumu: Kas notiks nākotnē?	. Merka paziņo	Juins atonia uz		
Jautajama. Kas notiks nakotne.				
Vadlīnijas: Izglītojamiem dod 5-10 mi	nūtes, lai nador	mātu par savu		
nākotnes mērki attiecībā uz mācībām.		inna Par sava		
*Kā pareizi formulēt individuālos mērkus	s? Mērki jāform	ulē tā, lai būtu		
saprotams, kas ir jādara un kādam j	ābūt gala rezu	ltātam. Mērķa		
formulējumu pārbauda atbilstoši SMART	principam, kas	, alīdz novērtēt,		
vai mērkis ir pareizi formulēts (tomēr t	as nepalīdz atš	kirt, vai tas ir		
atbilstošs stratēģijai vai nē):	1	,		
S- specifisks un saprotams;				
M-mērāms kvantitatīvi un/vai kvalitatīvi;				
A- atbilstošs un sasniedzams;				
R-uz rezultātu orientēts;				
T-ar atbilstošu laika termiņu.				
Diskusija.				
Zināšanu novērtēšana.				





	Standarta sagatavošanas un apstrādes operāciju atkārtošana. Diskusija.	E-mācību platforma; CAD / CAM programmas; Dators; Modems; USB atslēga; CNC darbagalds; Griešanas instrumenti; Stiprināšanas ierīces; Kvalitātes mērīšanas instrumenti. Literatūra.	
	Zināšanu novērtēšana.		
B2 CNC apstrāde	CNC metāla griešanas procesa teorija. CNC griešanas procesa praktiskie piemēri. CNC metāla griešanas iekārtu teorija. CNC griešanas iekārtu praktiski piemēri.	E-mācību platforma; Dators; Modems; USB; CNC darbagalds; Griešanas instrumenti; Mēr- instrumenti. Literatūra.	Grāmata Darba burtnīca Literatūra.
	Diskusija. Zināšanu novērtēšana.		
	CNC metāla griešanas instrumentu	E-mācību	Grāmatas 2.
	teorija.	platforma;	nodala





CNC griešanas instrumentu praktiskie piemēri.	Dators; Modems; USB; CNC darbagalds; Griešanas instrumenti; Mēr- instrumenti. Literatūra.	Darba burtnīca Literatūra.
Diskusija. Zināšanu novērtēšana.		
CNC nostiprināšanas ierīču teorija. Praktiski CNC nostiprināšanas ierīcu piemēri. CNC metāla griešanas datu teorija. CNC griešanas datu praktiski piemēri.	E-mācību platforma. Dators. Modems. USB. CNC darbagalds. Griešanas instrumenti. Mēr- instrumenti. Literatūra.	Grāmata. Darba burtnīca. Literatūra.





Diskusija. Zināšanu novērtēšana.		
CNC metāla griešanas kvalitātes pārvaldības teorija. CNC metāla griešanas kvalitātes mērīšanas iekārtu praktiskie piemēri. Zināšanu novērtēšana.	E-mācību platforma. Dators. Modems. USB. CNC darbagalds. Griešanas instrumenti. Mēr- instrumenti. Literatūra.	Grāmata. Darba burtnīca. Literatūra.





Diskusija. Zināšanu novērtēšana.		
Praktisks tests metāla griešanas tehnoloģijas sagatavošanai izvēlētajam rasējumam / detaļai ar CNC darbagaldu. CNC darbagalda, darbarīku, nostiprināšanas ierīču praktiska ieviešana. Praktiskās mācības ar CNC darbagaldu: - sagatavošana; - instrumenti; - nostiprināšanas ierīces; - parametri; - programma; - simulācija. Praktisks uzdevums izgatavot detaļu.	E-mācību platforma. Dators. Modems. USB. CNC darbagalds. Griešanas instrumenti. Mēr- instrumenti. Literatūra.	Grāmata. Darba burtnīca. Literatūra.
Diskusija. Zināšanu novērtēšana.		
CNC darbagalda izgatavotās daļas vizuālais un praktiskais kvalitātes mērījums. Standarta sagatavošanas un apstrādes operāciju atkārtošana.	E-mācību platforma. Dators. Modems. USB. CNC darbagalds. Griešanas instrumenti. Mēr- instrumenti. Literatūra.	Grāmata. Darba burtnīca. Literatūra.





	U	Jzdevuma Nr		Deta	as Nr.	Pār	baudān	nā detaļa		
	Viremo Mārījumi Izglītojomoje Skolotēje									
	v II SIIIa	1	2	3	Vidējais	Vērtēj	ums	Vērtējums		
				-	· j			j		
									-	
									-	
					D 1/-/					
				•	Rezultats					
	Vērtēšanas	atslēga								
	Grupas da	arbs							_ 	
	Diskusija								1	
	Zināšanu	novērtēša	na						1	
	Pašmācīb	as un r	ezultātu	analīzes	8				1	
	mācīšanās	S							1	
B3	Mehatroni	isko sistēm	u nolūks.		E-mācī	ību	Grā	natas	1	
Mehatroni	Mehatroni	isko sistēi	mu pama	atīpašības	, platfor	ma.	2.un	8.	l	
ka	pamata va	dība, izpild	les iespēja	is.	Dators		noda	ala	1	
	-	. 1	10		Moden	ns.	Lite	ratūra.	l	
					USB.				l	
					Mehatı	oniski			1	
					e mod	uli un			1	
					stacijas	s.			l	
					Pneima	atiskās			1	
					un				1	
					hidraul	iskās			1	
					sistēma	as.			1	
					Literat	ūra.			l	
									l	
									l	
									1	























		•			
	CNC darbagalda adaptīvā (uz detaļas raupjuma mērījuma pamata)				
	vadības sistēma				
	Patrona	Raupj	uma mērītājs		
	Halla strāvas	^{taja}			
	sensors	× ×			
	┥━━━━└┢╍╸┝╺╸╸				
	Darba vārpstas motors		Grieznis		
	Halla Optisk	tā mikroskopa sistēm	a 🂙 🛛 📗		
	strāvas		a'i i		
	sensors	Paātrinājuma	1		
		sensors			
			1		
	Z-ass servomotors	1/15midataw			
		Kiepjūators			
	LMS datu atpazīšanas un apstrādes sistēma				
		Community of the local division of the local			
	Diskusija.				
	Zināšanu novērtēšana.				
B4	CNC darbagalda programmēšanas	E-mācību	Grāmatas		
Programm	teorija.	platforma.	5.nodala.		
ēšana	CNC darbagalda programmu praktiskie	Dators.	Literatūra.		
	piemēri.	Modems.			
	Sagatavošanas un izpildes operācijas	USB			
	Sugara vosanas un Epitado operacijas.	CNC			
		darbagalde			
		Crieženez			
		Griesanas			
		instrumenti;			
		Mer-			
		instrumenti.			
		Literatūra.			





	Progran	Programmēšanas piemērs G55 X200 Y80 Program 1 N001 M06 T1 N002 M03 rpm 400 N003 G01 X-8 Y0 Z0 XYFeed 150 N004 G01 X-8 Y0 Z-0.5 ZFeed 150 N005 G01 X70 Y0 Z-0.5 XYFeed 75 N006 G01 X70 Y60 Z-0.5 XYFeed 75 N007 G01 X30 Y60 Z-0.5 XYFeed 75 N008 G01 X0 Y40 Z-0.5 XYFeed 75 N009 G01 X0 Y0 Z-0.5 XYFeed 75 N010 G81 R3 E9 N7 Z-0.5 N011 M05 N012 M02			
	G55 X20 Program N001 M0 N002 M0 N002 M0 N003 G0 N003 G0 N005 G0 N006 G0 N006 G0 N008 G0 N009 G0 N001 M0 N003 G0 N003 G0 N005 G0 N008 G0 N009 G0 N001 M0 N002 M0 N003 G0 N005 G0 N008 G0 N009 G0 N001 M0 N002 M0 N003 G0 N004 G0 N005 G0 N008 G0 N009 G0 N001 M0 N008 G0 N001 M0 N005 G0 N008 G0 N001 M0 N005 G0 N008 G0 N001 M0 N008 G0 N008 G0 N001 M0 N008 G0 N009 G0 N001 M0 N008 G0 N001 M0 N008 G0 N009 G0 N001 M0 N008 G0 N001 M0 N009 G0 N001 M0 N008 G0 N001 M0 N008 G0 N001 M0 N008 G0 N001 M0 N008 M0 N001 M0 N001 M0 N001 M0 N008 M0 N001 M0 N001 M0 N001 M0 N008 M0 N001 M0 N001 M0 N001 M0 N001 M0 N001 M0 N001 M0 N001 M0 N001 M0 N011 M0 N012 M0				
	CNC darbagalda metāla griešanas datu parametri. Praktiski piemēri griešanas datu izmantošanai CNC programmā.		Grāmatas 5. nodaļa. Darba burtnīca. Literatūra.		
	Diskusija. Zināšanu novērtēšana				
	Praktisks tests metāla griešanas programmas sagatavošanai izvēlētā rasējuma / detaļas apstrādei ar CNC iekārtu. Praktiskās mācības par CNC darbagalda programmu: - programmas sagatavošana; - parametri; - simulācija. Praktisks uzdevums programmas izpildei. Standarta programmas atkārtošana.				
	Diskusija. Zināšanu novērtēšana.				
B5 CAD/CA M	Skices zīmēšana, rediģēšana un modificēšana. Saišu un izmēru pievienošana skicēm. Atskaites ģeometriju izveide. Elementu izveide, rediģēšana un modificēšana. Sarežģītu detaļu modelēšana.	E - mācību platforma. CAD / CAM program- matūra. Dators. Modems. USB.	Grāmatas 5. nodaļa. Literatūra.		











		1	1
	Zināšanu novērtēšana:	E - mācību	
	 2D rasējuma izveide, 	platforma.	
	pamatojoties uz detaļas skici;	CAD / CAM	
	 2D rasējuma izstrāde virpošanas 	program-	
	programmai un instrumenta ceļa	matūra.	
	simulācijai, izmantojot CAD /	Dators.	
	CAM programmatūru;	Modems.	
	 2D rasējuma izstrāde frēzēšanas 	USB.	
	programmai un instrumenta ceļa	Mašīnbūves	
	simulācija, izmantojot CAD /	rokasgrāmata	
	CAM programmatūru.		
		he of the second	
	bite terministry for the terministry for	- Hanges 日 Hone Hange (日 Hanna Alaan 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	E 0 - 6 ×
	No. 100 Minute Manager Annual Statement Statem	124.50	- Cab
	Control from the change	+0.03	
	Kapatrichi Verante Constanti Verante Constanti Verante Constanti Verante Constanti Verante Constanti Verante	0.50 A B 8	
	Consultants - 10 for contents Consultants Consultants - 10 for contents Consultants		3
	A Market Chr. Of Analy A Market Chr. Oble Canada A Market Chr. Oble Chr. Oble Canada A Market Chr. Oble Canada A Market Chr. Oble Chr. Oble Canada A Market Chr. Oble Chr.		MI0x1.25
		-	
	The Transmission of the Tr		
	Construction (Station front) Construction Co		
	B Constant(19: 1: 18 Constant) B B Constant(19: 1: 18 Constant)		
	Can Server Martin - To Field Server Martin - Server Martin - Ser Server Martin - Server Mar		
	A CONTRACT OF CONTRACT.	1	Saling Part MASS - 6
	Diskusija.		
	Zinasanu novertesana.	T1	
DU TIKII,	Teorija:	E-macibu	
IT	Teorija: LAN - lokālais tīkls;	E-macibu platformas.	
IT drošība,	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts;	E-macibu platformas. Datu	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas /	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Dieleluvas metodes;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmainas ātrums;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaite;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnas;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnes; LAN atlasas kritāriji;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnes; LAN atlases kritēriji; Saskarnes;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnes; LAN atlases kritēriji; Saskarnes; Tehnisko iekārtu saskarnes;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnes; LAN atlases kritēriji; Saskarnes; Tehnisko iekārtu saskarnes; Programmatūras saskarnes;	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnes; LAN stlases kritēriji; Saskarnes; Tehnisko iekārtu saskarnes; Programmatūras saskarnes; Sinhronā un asinhronā datu apmaina	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnes; LAN saskarnes; Tehnisko iekārtu saskarnes; Programmatūras saskarnes; Sinhronā un asinhronā datu apmaiņa. Zināšanu novērtēšana: Tests	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnes; LAN saskarnes; LAN atlases kritēriji; Saskarnes; Tehnisko iekārtu saskarnes; Programmatūras saskarnes; Sinhronā un asinhronā datu apmaiņa. Zināšanu novērtēšana: Tests	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	
IT drošība, Lielie dati	Teorija: LAN - lokālais tīkls; Apraksts; LAN iezīmes un funkcijas; Signālu pārraides metodes; Signālu pārraides iekārtas; Kabeļi; LAN topoloģija; Piekļuves metodes; Protokoli; Datu apmaiņas ātrums; Lietotāju skaits; LAN saskarnes; LAN saskarnes; Tehnisko iekārtu saskarnes; Programmatūras saskarnes; Sinhronā un asinhronā datu apmaiņa. Zināšanu novērtēšana: Tests Praktiskie uzdevumi: Ieslēdziet datoru:	E-macibu platformas. Datu nosūtīšanas / saņemšanas programma. Dators. Modems. Slēdzis.	





	Savienojiet datoru ar datu pārraides		
	ierīci.		
	Atlasiet pārsūtāmos datus:		
	Pārsūtiet datus:		
	Salīdziniet pārsūtītos datus ar		
	sākotnējiem		
	Zināšanu novārtāšana, individuālais		
	darbe		
R7		E-mācību	
D/ Dobotiko	Icuitja. Iavada robatikā	nlatforma	
KUDUlika	Introduction to Pohotics	CAD / CAM	
	Debety Islagifilizatio		
	Robolu Klasifikacija	programma.	
	<u>Robot classifications</u>	Dators.	
	Manipulatori un gala izpildītāji	Robots.	
	Manipulators and end effectors	Robotu	
	Robotu piedziņas sistemas	instrumenti.	
	<u>Robot drive systems</u>		
	Servo sistēmas		
	<u>Servo systems</u>		
	Kravnesība, atkārtojamība un		
	precizitāte		
	Payload, repeatability and accuracy		
	(x,y,z) R		(0,0,0)
	Object detection Redze, pieskāriens un skaņa <u>Vision, touch and sound</u>	E-macibu platforma. CAD / CAM programma. Dators. Robots. Robotu	
		instrumenti.	





Chameleon 1.3 MP Mono USB 2.0 Camera DDD DDD DDD DDDD Rack Fujinon CCTV Vari-Focal (2.8-8mm Lens) Camera	Keyence SR-750 series barcode reader Arduino Omega Ethernet LAN CNC 1 CNC 2 CNC 3 CNC 4
Robotu programmēšana	E-mācību
Robot Programming	platforma
Robota drošība	CAD / CAM
Robot Safety	programma
Preventīva apkope.	Dators.
Diagnostikas sistēmas robotos	Robots.
2	Robotu
	instrumenti.
Program Installation Move 1/0 Log	
Import_script_after Command Graphics Structur	re
♥ Robet Program ♥ Waypoint_1 ♥ Script ♥ Waypoint_1 ♥ Script ♥ Waypoint_2 ♥ Script: sc2.script Program Structure E Insert Basic Advanced Wiza	ditor
Loop	SubProg
Assignment	If else After v selected
Script Code	Event
Thread	Pattern
Edit	
A Move Copy	Paste After - selected
Move Cut	Delete Suppress
*	
Simulation Real Robot	□ □ 100%
Zināšanu novērtēšana	
Teorijas tests.	
Praktiskās mācības:	E-mācību
- robota iestatīšana;	platforma.
- robota darba zonas pielāgošana;	CAD / CAM
- montāžas stiprinājuma ierīce;	programma.
- robota kustības parametru iestatīšana;	Dators.
- Programmas izveide.	Robots.
- Ceļa simulācija.	Robotu
	instrumenti.

















	Papildinošās ražošanas iekārtas. Atbalsta aprīkojums/ Mēr- instrumenti. Literatūra.	
Bioloģijas studenti pēta orgānu griezumus Ķīmijas studenti izdrukā molekulas Kulināri izgatavo sarežģītas šokolādes produktu veidnes	Auto inže. izdrukāt daļ Ģeogrāfijā izdrukā topogrāfiskos attēlus Tehnologi un izdrukā proc	nieri var rezerves as
Vēstures studenti izdrukā atradumus to sīkai izpētei Mākslinieki rada sa gleznu 3D versija	A S NVU S	rhitektūras studenti izdrukā ēku 3D modeļus
Zināšanu novērtēšana.Praktiskās mācības:3D modeļa sagatavošana ar CAD / CAM.Programmatūras iestatījums 3D drukai.Rokasgrāmata 3D drukai:- sagatavošana;- šķiedra;- uzgalis;- nostiprināšanas ierīces;- parametri;- programma;- simulācija;- drukas testa veikšana.Praktiskie uzdevumi un 3D piemēriPraktisks uzdevums izgatavot 3D detaļu.Izgatavotās detaļas kvalitātesnovērtēšana.	Mācību rīki: E-mācību platforma. CAD / CAM programma. Dators. Modems. USB. Papildinošās ražošanas iekārtas. Atbalsta aprīkojums/ Mēr- instrumenti. Literatūra.	











	citi darbgaldi kopā ar sagataves pārvietošana s un metroloģijas (CMM) sistēmu.	
Cilvēki - 1. solis Pārmaiņu kultūras radīšana Process - 2. solis Nepārtraukta pilnveide	^{ැති} 1 යි-යි ්	ou radīšana
Iemologija - 5. solis Ieguldījumi Automatizācijā Informācija - 4. solis Sviras efekts datu analīzē Procesa uzraudzība (spēka,	E-mācību	Vērtīt
temperatūras, momenta u.c. sensori) Procesa datu analīze, izmantojot datu analītiku. Pārvaldības tīkla iespēju demonstrācija.	platforma. Rūpnīcas centrālā datubāze, monitorētie dati no citiem sensoriem un metroloģija procesa ķēdē.	
	CNC darbagalds. citi darbgaldi kopā ar sagataves pārvietošanas un metroloģijas (CMM) sistēmu.	





Griešanas process Sensoru signāli	nālu apstrāde	Rīka stāvoklis
Praktiskās mācības: Mācību rūpnīcas mērķis ir uzlabot izglītojamā kompetenci ražošanas procesā un pārvaldībā.	E-mācību platforma. Rūpnīcas centrālā datubāze, monitorētie dati no citiem sensoriem un metroloģija procesa ķēdē. CNC darbagalds. citi darbgaldi kopā ar sagataves pārvietošanas un metroloģijas (CMM) sistēmu.	
Zināšanu un prasmju novērtēšana: Mācību rūpnīcas dod iespēju gan akadēmiskajai, gan rūpnieciskajai apmācībai, kā arī modernas, viedās ražošanas pētniecības nodrošināšanai.		


Līdzfinansē Eiropas Savienības programma "Erasmus+"



Papildu mācību tēmas

B10	Teorija:	E-mācību	
Pārmaiņu	Nākotnes rūpnīcas: viedā ražošana.	platforma.	
pārvaldība	Uzņēmējdarbībai atbilstoša domāšana.	Grāmata.	
	Sadarbība.	Koučings.	
	Komandas darbs.		
	Grupas pašnovērtējums.		
	Praktiskās mācības:		
	Lai nodrošinātu procesiem atbilstošu		
	personāla apmācību, uzņēmumam		
	vajadzētu būt iekšējām mācību		
	iespējām, simulējot ražošanas vidi. Šī		
	iemesla dēļ praktiskās mācības		
	ieteicams organizēt rūpnīcā, kur		
	izglītojamais var izjust reālu darba vidi.		
	Zināšanu un prasmju novērtēšana:		
	Atrisina problēmas dažāda veida		
	situācijās rūpnīcā, kur nepieciešamas		
	vienkāršas prasmes (<i>soft skills</i>)		
B11	Teorija:	E-mācību	
Inovāciju	Nākotnes rūpnīcas: viedā ražošana.	platforma.	
pārvaldība	Uzņēmējdarbībai atbilstoša domāšana.	Grāmata.	
	Sadarbība.		
	Indıvıduālā atbildība.		
	Komandas darbs.		
	Grupas pašnovērtējums.		
	Praktiskās mācības:		
	Lai nodrosinatu procesiem atbiistosu		
	voiedzētu būt iekčējēm mēcību		
	iograiam gimulaiot režeženog vidi Ša		
	iomosla dāl praktiskās māsības		
	ieteicams organizēt rūpnīcā kur		
	izalītojamais var izjust reālu darba vidi		
	Zināšanu un prasmių novērtēšana:		
	Identifice jaunākās tehnoloģijas nozarē		
	atrisina problēmas dažāda veida		
	situācijās rūpnīcā, kur nepieciešamas		
	vienkāršas prasmes (<i>soft skills</i>).		
B12 Paš-	Teorija:	E-mācību	
izglītošanās	Tehniskie termini/terminoloģija.	platforma.	
_	Darba drošība ar CNC darbagaldiem.	Grāmata.	
	CNC darbagalda operatora darba vietas		
	organizēšana.		
	Praktiskās mācības:		
	Lai nodrošinātu procesiem atbilstošu		
	personāla apmācību, uzņēmumam		
	vajadzētu būt iekšējām mācību		
	iespējām, simulējot ražošanas vidi. Šī		



Līdzfinansē Eiropas Savienības programma "Erasmus+"



	iemesla dēļ praktiskās mācības		
	ieteicams organizēt rūpnīcā, kur		
	izglītojamais var izjust reālu darba vidi.		
	Zināšanu un prasmju novērtēšana:		
	Zina darba drošības prasības un izmanto		
	individuālos aizsardzības līdzekļus.		
	Veic pirmo palīdzību.		
	Pārzina galvenos darba likumdošanas		
	aktus.		
B13	Teorija un prasmju attīstība.	E-mācību	
Koučings	Koučings un laba koučinga principi.	platforma.	
	Sadarbība.	Grāmata.	
	Zināšanu un prasmju novērtēšana:		
	Labprāt pieņem koučingu, uzticas		
	pasniedzējam.		
	Spēj atklāti apspriest jautājumus.		
	Praktiskās mācības:		
	Lai nodrošinātu procesiem atbilstošu		
	personāla apmācību, uzņēmumam		
	vajadzētu būt iekšējām mācību		
	iespējām, simulējot ražošanas vidi. Šī		
	iemesla dēļ praktiskās mācības		
	ieteicams organizēt mācību rūpnīcā, kur		
	izglītojamais var izjust reālu darba vidi.		





2. MATERIĀLU VIZUALIZĀCIJA

2.1. Grāmatas saturs

- 1. Ceturtā Industriālā revolūcija (Industrija 4.0)
 - 1.1. Ceturtās Industriālās revolūcijas vēsture
 - 1.2. Ceturtās industriālās revolūcijas galvenie elementi
 - 1.3. Ceturtā industriālā revolūcija ražošanā
 - 1.4. Ceturtās industriālās revolūcijas riski un izaicinājumi
- 2. Apstrādes iekārtas
 - 2.1.Iekārtas virpošanai
 - 2.2.Frēzēšanas iekārtas
 - 2.3.Datoru ciparu vadības frēzes un virpas sastāvdaļas
 - 2.4. Instrumentu iespīlēšanas aprīkojums
 - 3. Apstrādes procesi
 - 3.1.Virpošana
 - 3.2.Frēzēšana
 - 3.3.Urbšana, gremdēšana, izrīvēšana, vītņošana
 - 3.4.Slīpēšana un citas virsmas apdares metodes
 - 3.5.Sagataves izvēle
 - 3.6.Instrumentu materiāli un instrumentu ģeometrija apstrādes procesā
 - 3.7.Griešanas režīmi un apstrādes laiks
 - 3.8. Apstrādes programmas viedajās ierīcēs
- 4. Detaļu kvalitāte
 - 4.1.Detaļas virsmas kvalitātes novērtējums
 - 4.2.Detaļu elemenut izmēri un novirzes
 - 4.3.Mērīšanas ierīceslīdzekļi
- 5. CNC iekārtu programmēšana
 - 5.1.G un M kodi CNC virpošanas un frēzēšanas iekārtās
 - 5.2. Programmas izstrādes pamatprincipi
 - 5.3. Vadības programmas augšuplāde iekārtas vadības sistēmā
- 6. Praktiskais pielietojums
 - 6.1.Detaļu apstrādes projektēšanas posmi
 - 6.2. Detaļu CNC programmu lietošana
 - 6.3.Detaļu mērīšana
- 7. Darba drošība
 - 7.1.CNC as darba drošība
 - 7.2.Operatora darba vietas organizācija
- 8. Iekārtu apkope
- 9. Industrijas 4.0 ieviešana
 - 9.1.Robotu izmantošana ražošanas procesos
 - 9.2. Papildinošā ražošana





- 9.3. Viedās ražošanas vadība
- 9.4. Tiešā ciparu vadība (DNC)
- 9.5. Pilnīgi automatizēta ražošana Industrijā 4.0
- 10. Vispārējās kompetences
 - 10.1.Pārmaiņu pārvaldība
 - 10.2.Internacionalizācija
 - 10.3. Sociālās izmaiņas
 - 10.4. Tehnoloģiskais progress
 - 10.5. Inovāciju vadība
 - 10.6. Inovāciju procesa attīstība
 - 10.7.Koučings
 - 10.8.Uzņēmējdarbības prasmju attīstība





2.2. Darba burtnīcas saturs

Ievads

- 1. Tehniskie rasējumi
 - 1.1 Izmēri un pielaides
 - 1.2. Virsmas kvalitāte
 - 1.3. Griešanas procesos izmantotie materiāli
- 2. Griezējinstrumenti
 - 2.1. Griezējinstrumentu klasifikācija
 - 2.2. Instrumentu turētāji
 - 2.3. Instrumenta izvēle izmēra iegūšanai
- 3. Griešanas iekārtas
 - 3.1. Frēzēšanas mašīnas uzbūve un īpašības
 - 3.2. Virpošanas mašīnas uzbūve un īpašības
- 4. Detaļas stiprināšanas aprīkojums
 - 4.1. Detaļas nostiprināšanas ierīces frēzēšanai un virpošanai
 - 4.2. Detaļas ievietošanas un nostiprināšanas principi
- 5. Apstrādes tehnoloģijas
 - 5.1. Tehnoloģiskais ceļš
 - 5.2. Instrumentu izvēle
 - 5.3. Izmēru un novietojuma noteikšanas principi
- 6. Apstrādes programmas sastādīšana
 - 6.1. Programmēšanas pamati
 - 6.2. Apstrādes programmas izveide, izmantojot CAM programmatūru (MTS NC redaktors)
 - 6.3. CNC programmu simulācija (frēzēšanai un virpošanai)

6.4. Visu apstrādes posmu simulācija: iekārtas, instrumenti un aprīkojums, procesa simulācija un kvalitātes kontrole

- 7. Kvalitātes novērtējums
 - 7.1. Mērīšanas metodes un aprīkojums
 - 7.2. Mērinstrumentu izvēle
 - 7.3. Kvalitātes vadības prasības un standarti
- 8. Apkope un diagnostika
 - 8.1. Ražošanas procesa aprīkojuma apkope
 - 8.2. Iekārtu vadība un remonts
 - 8.3. Prognozējošā procesa vadība CNC apstrādē
- 9. Ceturtās industriālās revolūcijas (Industrija 4.0) iespēju izmantošana metālapstrādē
 - 9.1. Lietu internets
 - 9.2. Mākoņtehnoloģijas
 - 9.3. Kiberdrošība
 - 9.4. 3D druka
 - 9.5. Lielie dati
 - 9.6. Robotika



Līdzfinansē Eiropas Savienības programma "Erasmus+"



2.3. Plakātu piemēri



CNC frēzēšanas darbgalda F150 (Optimum Maschinen Germany GmbH) galvenās sastāvdaļas: 1 – slēdzis, lai atbrīvotu un ievietotu instrumentu darba vārpstā, 2 – darba vārpsta, 3 – instrumentu mainītājs ar 16 vai 24 instrumentu magazīnu, 4 – instrumentu turētājs, 5 – skaidu konteiners, 6 – apstrādes galds, 7 – signāllampa, 8 – vadības panelis, 9 – avārijas apturēšanas spiedpoga, 10 – tālvadības pults, 11 – tīrīšanas pistole, 12 – skaidu konveijers, 13 – pamatne, 14 – vārpstas korpuss

2.4.Video piemēri

Izmantojiet E-mācību platformas video mācību materiālu analīzei, praktiskiem piemēriem un zināšanu ieviešanai.













3. RĪKI ZINĀŠANU PĀRBAUDEI

3.1. Testi e- mācību platformā







3.2. Praktiskie uzdevumi darba burtnīcā

1. Tehniskie rasējumi

1.1 Izmēri un pielaides

4	źČ	Н	A	Ν	G	E
	5					

1.1. Izmēri un pielaides
Modulis B1 Metālapstrādes pamati
EKI 4
Izglītojamais ir ieguvis prasmes aprakstīt detaļas tehniskos parametrus.
Analizēt detaļas pamata parametrus: lineāros, ģeometriskos izmērus un pielaides, raksturot virsmas raupjuma prasības.
Uzdevums ir izpildīts vai nav izpildīts.
Ja ir apgūtas teorētiskās zināšanas un ir izpratne par rasējumu lasīšanu, šo piemēru izglītojamie var veikt patstāvīgi vai kā mājas darbu.

1.1.1. Praktiskais uzdevums Nr.1. Rasējuma analīze.

Tehniskie parametri		
Ārējie izmēri	Lineārās pielaides	Raupjums
19	10. Ku	1. A DAY



Līdzfinansē Eiropas Savienības programma "Erasmus+"



		Rasējums Nr.1	
<u>2H90</u> 1,	6 20 ±0,05		R2,5 B_{0} $5\pm0,01$ 10
Not specified according to	size limit tolerance: holes h14; for rest surfaces in ac	by H14, shafts cordance with JS 14/2	12,5 ()
Not specified according to	size limit tolerance: holes h14; for rest surfaces in ac Papildus in	by H14, shafts cordance with JS 14/2 nformācija 2 C 45	12,5 () Mērogs 2:1
Not specified according to	size limit tolerance: holes h14; for rest surfaces in ac Papildus in Direktors	by H14, shafts cordance with JS 14/2 nformācija <u>Ateriāls</u> <u>2 C 45</u> Dokumenta veids Detaļas rasējums	Dokumenta status
Not specified according to	size limit tolerance: holes h14; for rest surfaces in ac Papildus in Direktors Dokumentu sagatavoja: <i>Justas Ciganas</i>	by H14, shafts cordance with JS 14/2 nformācija Materiāls 2 C 45 Dokumenta veids Detaļas rasējums Nosaukums Svira	12,5 () Mērogs 2:1 Dokumenta status BCT-000.001





3. Griešanas iekārtas

3.1. Frēzēšanas mašīnas uzbūve un īpašības

4億HANGE

Tēma	Frēzēšanas mašīnas uzbūve un īpašības
Kompetenču joma	Modulis B1 Metālapstrādes pamati
Kompetenču līmenis	EQF 3
Mācīšanās rezultāti	Izglītojamais ir apguvis prasmes raksturot metālapstrādes iekārtas.
Uzdevuma nosacījumi	Izvēlieties iekārtu atbilstoši aprakstītajam apstrādes procesam.
Vērtēšana	Uzdevums ir izpildīts, vai nav izpildīts.
Papildus norādes	Ja ir apgūtas teorētiskās zināšanas un ir arī izpratne par metālapstrādes iekārtām, šo uzdevumu var veikt patstāvīgi kā mājasdarbu vai tālmācības uzdevumu. Šis materiāls ir nepieciesams kā izglītojamā rokasgrāmatas sastāvdaļa praktiskajam darbam.













3.3. Detaļas fiksēšanas ierīces frēzēšanai un virpošanai

4@HANGE

Tēma Kompetenču joma	4.1. Detaļas fiksēšanas ierīces frēzēšanai un virpošanai Modulis B1 Metālapstrādes pamati
Kompetenču līmenis	EKI 3 un 4
Mācīšanās rezultāti	 Izglītojamais prot: izveidot darba secības tehnoloģisko karti, norādot apstrādes secību, izvēlētos instrumentus un apstrādes režīmus, izvēlēties nepieciešamos sagataves stiprinājumus
Uzdevuma nosacījumi	 Kad ir saņemts rasējums, pēc kura ir jāizgatavo detaļa, vispirms ir jāizveido darba secības tehnoloģiskā karte. Tajā ir jānorāda apstrādes secība, izvēlētie instrumenti un to darba režīmi, kā arī detaļas nostiprināšanai nepieciešamie elementi. Konkrētais uzdevums ir tehnoloģiskās kartes sastāvdaļa visiem detaļas izgatavošanas darba uzdevumiem. Izglītojamajam ir jāizvēlas konkrētas detaļas izgatavošanai nepieciešamais stiprināšanas aprīkojuma variants, un tabulā jāaizpilda nepieciešamo stiprinājumu elementu skaits konkrētās detaļas izgatavošanai.
Vērtēšana	Uzdevums ir izpildīts vai nav izpildīts.
Papildus norādes	 Izvēloties apstrādes procesu un detaļas stiprināšanas aprīkojumu jāņem vērā konkrētajā metālapstrādes mācību cehā esošais aprīkojums, CNC mašīnas uzbūves īpatnības un tās vadības sistēma. Sarežģītu detaļu izgatavošanai detaļas stiprināšanas aprīkojums var būt miksēts no vairākiem stiprināšanas variantiem, tāpat pastāv variants, kad vienas detaļas dažādu plakņu apstrādei darbu secības tehnoloģiskajā kartē tiek apvienoti vairāki atsevišķi plakņu apstrādes procesi un darba cikli.





3.3.1. Pirmais stiprinājuma variants. Hidrauliskās kolonas piespiedēji





Detaļas nosaukums:		Rasējuma Nr.:	
Detaļas izmērs:		Materiāls:	
Nr.p.k.	Fiksācijas elementi	Skaits	
1.	Piespiedējplāksne		
2.	Uzgrieznis		
3.	Hidrauliskā kolona		
4.	Atbalstskrūve ar fiksācijas uzgriezni		
5.	Skrūve		
6.	Atspere		
7.	Ligzdas uzgrieznis		
8.	Paplāksne		
9.			
10.			





5. Apstrādes tehnoloģijas 5.1. Tehnoloģiskais maršruts

Tēma5.1. Tehnoloģiskais maršrutsKompetenču jomaModulis B1 Metālapstrādes pamatiKompetenču līmenisEKT 3. un 4. līmenisMācīšanās rezultātiIzglītojamais ir: 1. ieguvis praktiskas iemaņas materiālu apstrādes un griešanas režīmu izvēlē; 2. spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu; 3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu.VērtēšanaPasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums.Papildus norādesJa teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu.	4續HANGE	
Tēma5.1. Tehnoloģiskais maršrutsKompetenču jomaModulis B1 Metālapstrādes pamatiKompetenču līmenisEKI 3. un 4. līmenisMācīšanās rezultātiIzglītojamais ir: 1. ieguvis praktiskas iemaņas materiālu apstrādes un griešanas režīmu izvēlē; 2. spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu; 3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu.VērtēšanaPasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums.Papildus norādesJa teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu.		
Kompetenču jomaModulis BI Metālapstrādes pamatiKompetenču līmenisEKI 3. un 4. līmenisMācīšanās rezultātiIzglītojamais ir: 1. ieguvis praktiskas iemaņas materiālu apstrādes un griešanas režīmu izvēlē; 2. spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu; 3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam viemmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu, jo sasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums.Papildus norādesJa teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu.	Tēma	5.1. Tehnologiskais maršruts
Kompetenču līmenisEKI 3. un 4. līmenisMācīšanās rezultātiIzglītojamais ir: 1. ieguvis praktiskas iemaņas materiālu apstrādes un griešanas režīmu izvēlē; 2. spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu; 3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam viemmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu.VērtēšanaPasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums.Papildus norādesJa teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības	Kompetenču joma	Modulis B1 Metālapstrādes pamati
Kompetenču līmenisEKI 3. un 4. līmenisMācīšanās rezultātiIzglītojamais ir:1. ieguvis praktiskas iemaņas materiālu apstrādes un griešanas režīmu izvēlē;2. spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu; 3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam viemēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu.VērtēšanaPasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums.Papildus norādesJa teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		
Mācīšanās rezultātiIzglītojamais ir:1. ieguvis praktiskas iemaņas materiālu apstrādes un griešanas režīmu izvēlē;2. spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu; 3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu.VērtēšanaPasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums.Papildus norādesJa teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības	Kompetenču līmenis	EKI 3. un 4. līmenis
1. ieguvis praktiskas iemaņas materiālu apstrādes un griešanas režīmu izvēlē; 2. spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu; 3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem. Uzdevuma nosacījumi Izglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu. Vērtēšana Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu.	Mācīšanās rezultāti	Izglītojamais ir:
2. spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu; 3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu.VērtēšanaPasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums.Papildus norādesJa teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		 ieguvis praktiskas iemaņas materiālu apstrādes un griešanas režīmu izvēlē;
3. prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas; 4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem. Uzdevuma nosacījumi Izglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu. Vērtēšana Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		spēj aprēķināt nepieciešamo apstrādes režīmu;
4. spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no 		prot izmantot matemātisko aprēķinu formulas;
Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu.VērtēšanaPasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums.Papildus norādesJa teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības	! ! !	spēj strādāt ar instrumentu katalogiem.
Uzdevuma nosacījumiIzglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos uzdevumus. Šajos uzdevumos ir apkopotas CNC speciālistam vajadzīgās specifiskās prasmes instrumentu ceļa aprēķināšanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu.VērtēšanaPasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo 		
 Vērtēšana Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. 	Uzdevuma nosacijumi	Izglītojamais veic piemēra analīzi, un tad veic praktiskos
 Vajadzīgas specifiskās prasmes instrumentu ceļa apreķinasanai. CNC speciālistam vienmēr ir iespēja izrēķināt (neatkarīgi no datorprogrammu iegribām) optimālo un vēlamo apstrādes režīmu. Vērtēšana Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības 		uzdevumus. Sajos uzdevumos ir apkopotas CNC specialistam
 Vērtēšana Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības 		vajaozigas specifiskas prasmes instrumentu ceļa apreķinasanai.
 Vērtēšana Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības 		CNC specialistam vienmer ir iespēja izreķinat (neatkarīgi no
 Vērtēšana Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības 		datorprogrammu iegrioam) optimato un velamo apsuades rezimu.
 Vērtēšana Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības 		1
atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības	Vērtēšana	Pasniedzējam, nepieciešamības gadījumā, ir jārosina izglītojamais
instrumentu katalogu un matemātisko aprēķinu formulām, jo sasniedzamais rezultāts ir šo formulu izpratne un pielietojums. Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		atkārtot nepieciešamās teorētiskās zināšanas, vai jāpalīdz strādāt ar
Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		instrumentu katalogu un matemätisko aprēkinu formulām, jo
Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		sasniedzamais rezultāts ir šo formuļu izpratne un pielietojums
Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		susincatalitatis reactions in so torintatio inpretate an prenetojamis.
Papildus norādes Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības	 	
instrumentu katalogu lietošanu, tad piemēru var veikt patstāvīgi kā mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības	Papildus norādes	Ja teorētiskās zināšanas ir apgūtas teicami, un ir arī izpratne par
mājas darbu, vai arī kā tālmācības uzdevumu. Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		instrumentu katalogu lietošanu, tad niemēru var veikt natstāvīgi kā
Pirmā un otrā praktiskā uzdevuma izpildes laikā nav pieļaujama topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		mäias darbu vai arī kā tālmācības uzdavumu
topošo CNC speciālistu grupas vai kādas citas komandu sadarbības		Dirmā un atrā vraktickā uzderuma iznildas laikā vas nielavieme
toposo CNC specialistu grupas vai kadas citas komandu sadaroioas		Pirma un oua praktiska uzdevuma izpitdes taika nav piejaujama
		toposo CNC specialistu grupas vai kadas citas komandu sadarbibas
formas izmantosana. Ir joti būtiski, lai audzeknis visus		tormas izmantošana. Ir joti butiški, lai audzeknis visus
nepieciešamos aprēķinus spētu veikt patstāvīgi un vēlams		nepieciesamos aprēķinus spētu veikt patstāvīgi un vēlams
maksimāli īsā laikā, nekļūdoties.		maksimāli īsā laikā, nekļūdoties.
Gadījumā, ja praktiskos uzdevumus veic kā tālmācības darbu vai		Gadījumā, ja praktiskos uzdevumus veic kā tālmācības darbu vai
mājas uzdevumu, tad uzdevumiem ir sniegtas pareizās atbildes		mājas uzdevumu, tad uzdevumiem ir sniegtas pareizās atbildes
pārbaudei.		pārbaudei.





5.1.2. Praktiskais uzdevums Nr 1. Materiālu apstrādes un griešanas režīmi Xprēķināt frēzes rotācijas ātrumu, padevi vienā minūtē un maksimālo griešanas dziļumu.

Dota pirkstfrēze HSS Co8 ar diametru 40 mm un 6 zobiem, griešanas ātrums 23 m/min, pade ++ vienu zobu 0,035 mm.

Darba vārpstas rotācijas ātruma (S) aprēķins					
Formula	Paskaidrojums	Mērvienība			
Aprēķins					
	Padeves aprēķins				
Formula	Paskaidrojums	Mērvienība			
Aprēķins	Aprēķins				
Maksimālā frēzes griešanas dziļuma aprēķins					
Formula	Paskaidrojums	Mērvienība			
Aprēķins					





6. Apstrādes programmas sastādīšana

6.1. Programmēšanas pamati

~~	
4ੴHANGE	
Tama	61 Programmāšanas namati
Vomnoton žu šomo	Madulia R4 CNC magnamu žiana
Kompetencu Joma	Modulis D4 CIVC programmesana
Kompetenču līmenis	EKI 3. un 4. līmenis
Mācīšanās rezultāti	Izglītojamais 1. rasējumā spēj noteikt detaļas punktu koordinātes gan absolūtajās, gan pieaugošajās vērtībās, 2. saprot, kā izvēlēties komandu G90 vai G91.
Uzdevuma nosacījumi	Šajā uzdevumā izglītojamais (vēlams kopā ar pasniedzēju) apgūst praktisko pielietojumu savām teorētiskajām zināšanām tēlotājģeometrijā un zināšanām par CNC mašīnas darba vārpstu telpisko izvietojumu, kā arī praktiski darbojoties iegūst priekšstatu par atšķirību starp absolūto koordinātu sistēmu (CNC programmēšanas komanda G90) un pieaugošo koordinātu sistēmu (CNC programmēšanas komanda G91).
Vērtēšana	Uzdevums ir izpildīts vai nav izpildīts. Pasniedzējs (vajadzības gadījumā) rosina izglītojamo darboties divu un trīs dimensiju plaknēs, līdz kamēr tiek iegūts praktiskās pielietošanas līmenis.
Papildus norādes	Analogu šāda tipa uzdevumu ar vairākiem variantiem nav grūti sagatavot patstāvīgam darbam mājās vai tālmācības procesam — ar mērķi nostiprināt iegūtās zināšanas un prasmes.





6.1.2. Praktiskais uzdevums Nr.1 programmēšanā izmantojot G90 un G91



Koordinātu punkti	Absolūtās	bsolūtās koordinātes Pieaugošās koor		s koordinātes
P1	Х	Y	Х	Y
P2	Х	Y	Х	Y
P3	Х	Y	Х	Y
P4	Х	Y	Х	Y
P5	Х	Y	Х	Y
P6	Х	Y	Х	Y
P7	Х	Y	Х	Y
P8	Х	Y	Х	Y
P9	Х	Y	Х	Y
P10	Х	Y	Х	Y
P11	Х	Y	Х	Y
P12	Х	Y	Х	Y
P13	Х	Y	Х	Y
P14	Х	Y	Х	Y
P15	Х	Y	х	Y
P16	Х	Y	х	Y
P17	Х	Y	Х	Y
P18	х	Y	х	Y
P19	Х	Y	Х	Y
P20	Х	Y	Х	Y





- 7. Kvalitātes novērtējums
- 7.1. Mērīšanas metodes un aprīkojums
- 7.1.1. Praktiskie uzdevumi par mērīšanas metodēm un aprīkojumu



Tēma	7.1. Mērīšanas metodes un aprīkojums
Kompetenču joma	Modulis B2 CNC iekārtu vadība
Kompetenču līmenis	EKI 3. un 4. līmenis
Mācīšanās rezultāti	Izglītojamais: 1. Izprot detaļu mērīšanas metodes un veidus. 2. Prot izmantot mērīšanas ierīces
Uzdevuma nosacījumi	Izglītojamie, strādājot grupās pa 2-3 pasniedzēja vadībā, apgūst detaļu mērīšanas veidus un metodes.
Vērtēšana	
Papildus norādes	Lai izglītojamie varētu izmantot mērīšanas aprīkojumu, tiem iepriekš jāapgūst teorētiskās zināšanas par mērīšanas aprīkojumu, veidiem un metodēm.





对 7.1.2. Piemērs Nr.1. Mērījumu tabula.







4. PAPILDUS DIDAKTISKAIS MATERIĀLS

4.1. MTS rokasgrāmata



- 1. Atvērt MTS programmu "TopStart".
- 2. Galvenajā logā atlasiet, kuru programmu vēlaties izmantot [1]:
 - TopTurn virpošanas programma
 - TopMill frēzēšanas programma
 - TopCAM 2D radošā tehnoloģiskā programma rasējumam
 - TopCAM 3D

Šajā logā varat izvēlēties arī citas izmantojamās mašīnas [2].

3. Izvēlieties programmu TopCAM 2D.

MTS TopStart / MT	S CNC-System 8.0		
File Mode Filter	Applications Admi	nistration Documentation Help	
ر TopTurn	TopMill	TopCAM 2D TopCAM 3D	TopTrain 1
CNC machine (Control@	Machine):		57 / 57
SINUMERIK 808DM@OF	PTIMUM BF 20 Vario		- 2
Information NC Prog	rams		
Control: SINUMERIA Machine: OPTIMUM	(808DM I BF 20 Vario		Simulator
		Equipment • Milling Machine • Axes X Y Z	NC Edit Postprocessor Transmission
		Magazine positions 6 ("SK30")	TopCAM 3D
			NUM

4.1.attēls. "TopStart" logs

4. Izvēlieties zīmēšanas formātu [1], iestatiet jaunu mašīnu [2], mainiet faila parametrus [3] un izveidojiet jaunu zīmējumu [4]. Noklikšķiniet uz $\langle Edit \rangle$ un norādiet faila nosaukumu: *M1NameSurname*. Noklikšķiniet uz $\langle Open \rangle$ (Atvērt) un parādīsies jauns logs, kā parādīts 1.attēlā.





File Mainmenu Entities Edit Design Screen Dimensionin	ig Attributes Layer Helpfunct. Help		
			and the second se
			File managm.
			Door and
			Prog. end
			IGES file
			DYE file 1
			DAF IIIE I
			Symbol libr.
			Drawing file
			Drawing file
			CNC-Managm.
			Configuratio 2
			Coniguratio -
			Config. Draw
			Ot
			Convert
			Delete 3
			Belete
			Move
			Copy
			Сору
			Edit 4
			Euli
		-	

4.2.attēls. TopCAM galvenais logs 2D

5. Programmas loga augšpusē redzama zīmēšanas instrumentu izvēlne [1] un loga labajā pusē apstrādes funkciju kolonna [2]

A. 1.	ATS INCAD / TopCAM 2				-				ALC: 1 1
File 1	Asinmenu Estities Es	SP Design Scie	en Dimensioning Attributes Laws Heinfunct.	Hein					
	10 · · · ·	TTZD		QQJ & ORE D > + 1	- an - 18	T X O F 31	1		An and the second second
									Main Menu
									2
									Turn Program
									Mill Program
									inin rogram
									Abort
									Save & Quit
_ 1									l oad Workp
									Write SVG
									Disturindeur
									Plot window
									Plot screen
									Plot / scale
									Save drawing
									Load drawing
									Laver Menu
									Dimensioning
									Saroon Monu
									Screen Menu
									Design Wenu
									Edit Menu
									Entity Menu
No	entities	exist!							
			Dutematic	annt our lours	DVP				MER BODGAMO
x:		Y:	Automatic	concourlayer	DAF				MIS TOPCAM8.0
100			Matter an Design Y	Disets	65	Contractor and the	122 August and a state of the s		the first and the first first state

4.3. attēls. Zīmēšanas logs

6. Zīmēšanas rīki:





Līdzfinansē Eiropas Savienības programma "Erasmus+"











7. Apstrādes instrumenti:



8. Izslēdziet 2D zīmēšanas logu un izvēlieties <TopCAM 3D>. Lai sāktu jaunu programmu, noklikšķiniet uz ikonas [1].



4.4.attēls. TopCAM 3D galvenais logs

MTS programma ir gatava lietošanai.





Uzdevums (piemērs)

Izveidojiet un modelējiet detaļas programmu no 2D zīmējuma, izmantojot <TopCAM 2D> programmatūru.

Darba plūsma:

1. Noklikšķiniet uz <TopStart>, izvēlieties <TopTurn>, pēc tam vadību un mašīnu "PAL2007-Turn / PAL-TC-Reitstock" un noklikšķiniet uz <TopCAM 2D>.

File Mode	Filter	Applications	Administration	Document	ation Help			
TopTurn	n	TopMill	Тор	CAM 2D	TopCAN	3D Toj	Train	
CNC machine <mark>(</mark>	Control@	Machine):					35 / 35	
PAL2007-Turn@PAL-TC-Reitstock 🗸								
Information NC Programs								
Control: PA Machine: PA	L2007-" Al-TC-F	Furn Reitstock					^	Simulator
								NC Edit
	0	_	C	Equipme Turnir Axes)	nt Ig Machine (Z			Transmission
мтѕ	-			 Tailsti Turret ("VDI3 	ock positions 16 60A")			NC Print
							~	
								NUM

2. Noklikšķiniet uz <File>, un atlasiet DXF [1] failu un pēc tam noklikšķiniet uz <Edit> [2].



3. Izvēlieties MTS direktorijas failu "tekintadetale" [1] un noklikšķiniet uz <Open> [2].





MTS DXF		×
\leftarrow \rightarrow \checkmark \bigstar Šis kompiuteris \Rightarrow Darbalaukis \Rightarrow MTS \checkmark \circlearrowright) leškoti: MTS	Ą
Tvarkyti 🔻 Naujas aplankas		
Universitetas ^ Pavadinimas	Modifikavimo data	Tipas
💁 OneDrive 🛛 🍪 autosave	2017-06-26 14:30	DXF failas
Šis kompiuteris	2017-06-26 10:53	DXF failas
A A 360 Drive		
🗸 Atsisiusti failai		
Darbalaukis		
🔮 Dokumentai		
h Muzika		
📰 Paveikslėliai		
🗃 Vaizdo įrašai		
🏪 Vietinis diskas (C		
<u>→ Ti-lin</u>		2
Failo vardas: tekintadetale	✓ DXF Files	~
	2 Atidaryti	Atšaukti

4. Nospiediet trīs reizes <F1> pogu uz tastatūras un zīmēšanas skice jaunajā logā izskatīsies kā parādīts.

🐹 tekintadetale - MTS INCAD / TopCAM 2D	- 8	\times
File Mainmenu Entities Edit Design Screen Dimensioning Attributes Layer Helpfunct. Help		
☞◼⊜ ∽ /──↓□エ∡□○⊙∧ №∅※ =№≒∥/Q@@@@ℒ ⋞∻배ミン≁ ᡯ⋒₩₩₩★ŸХ⊙⋫᠉		
	<u>Main Menu</u> Turn Program Mill Program	
	Abort Save & Quit Load Workp. Write SVG Plot window	
	Plot / scale Plot / scale Save drawing Load drawing Layer Menu Dimensioning Screen Menu Design Menu Edit Menu	
x: 37.425 y: 189.955 Automatic 0 DXF	MTS TOPCAME	3.0





5. Noklikšķiniet uz <Design> [1] un izvēlieties <Attach Entities> [2]. Pēc tam noklikšķiniet uz <Win> [3] un skices kontūras līnijas izskatīsies kā parādīts. Pēc tam noklikšķiniet uz <Back> un <Main Menu> [4].

tekintadetale - MTS INCAD / TopCAM 2D			– 🛛 🗡
File Mainmenu Entities Edit Design Screen Dimensioning A	Attributes Layer Help funct. Help		
😂 🖶 🎒 🔊 📝 🕂 📋 Conour tracing	👯 💻 🖋 🕼 Q, Q, Q, Q, L 🖉 🛠 👀 😂 ⊃ ≁ Ă 🗤 № 🗄	++• \$* X ⊕ ₽* SPE	
Split 1x Split 2x Trim 2x Trim 1x		'200 '	Design 2
Multiply + Move Multiply + Rotate Multiply + Mirroe		F	3 Win. Ent. DetineWindow
_ Copy Detail OffsetCurves Delete Axoilary Delete det. Contour		-	Heterence pt Direction Y-axis X-axis
Subtraction Intersection Union Stretch		E	Stretch Union Intersection Cuthers the
Attach enities. Lengthen enities 2 Inset point Area			Length. ent. Attach ent. Insert point Mark cont pt
Mark contour points		U	<u>Area</u>
			Main Menu 4
41.642 301.329 Automatic			

6.Izvēlieties <Turn Program> [1], zīmējuma mērvienības, decimālo zīmju skaitu un noklikšķiniet uz <OK> [2].



7. Izvēlētā vadība "PAL2007-Turn / PAL-TC-Reitstock" ir apstiprināta. Noklikšķiniet uz
<OK>, izvēlieties materiālu - 34Cr4 un noklikšķiniet uz atzīmes [1].





CNC machines	X	$\langle $	Material selection –	\times
PAL2007-Turn@PAL-TC-Reitstock	~			
Control: PAL2007-Turn Machine: PAL-TC-Relfstock	ment:		X Y Image: Married State State Main gro P - Steel Image: SCMM054 25CMM054 30CMM08 Image: Married State Image: Married State	HB HB HB N/mm²
Ave: • Ave: • Tair • Tur • Tur • Tur	s X Z listock ref positions 16 (DI30A'')		35NC/h016 Tende design (ms) 000 N 37C54 Density 7.85 k 38C52 Density (ms.) 2.85 k 41Cr4 spec. outing force (ms.) k 42Cr44 spec. outing force (ms.) N 42Cr44 spec. outing force (ms.) N 42Cr464 spec. outing force (ms.) N 42Cr4652 Color (blark part) M	1/mm² :g/m² :g/m² :g/m² !g/m² !y/mm² !y/mm² !y/mm²
ОКС	Cancel	P	Color (machined):	

8. Nospiediet pogu <F1>. Tiek parādīts jauns logs, kā parādīts. Pēc tam noklikšķiniet uz Back (atpakaļ)[1].



9. Noklikšķiniet uz sagataves aksiālās līnijas, pēc tam divreiz noklikšķiniet uz detaļas kontūras un nospiediet <F1>, lai apstiprinātu izvēli.



9. Nospiediet <F1> un F2 un izvēlieties sagataves izmēru. Sagataves garumu atstājiet tādu pašu. Noklikšķiniet uz <Enter>. Diametru (ārējais diametrs) atstājiet to pašu, iekšējo diametru





"InnerDiam" samaziniet līdz nullei. Uzlaidi X virzienā 1,0 mm atstājiet to pašu. Divreiz noklikšķiniet uz <Enter>.



10. Nospiediet <F1> pogu un pēc tam noklikšķiniet uz <OK>. Logā ar jautājumu "Accept position for free tool change?" noklikšķiniet uz <Taip> = <OK>.



11. Izvēlieties sagataves nulles punkta koordinātes jaunā logā, kā parādīts attēlā.







12. Atvērtajā logā izvēlieties sagataves stiprinājuma veidu un patronas tipu, kā parādīts attēlā.



13. Ja ir nepieciešams nomainīt patronas tipu, noklikšķiniet uz virpas patronu mapes, un izvēlieties jaunu patronas tipu, piemēram, - atlasiet patronas KSF250X108-3ASB rindu, kā

✓ / Im V H 4 ► H L S = Im Im Im Im Im V = V + S	Name	D	1	в	Din	Hb	Hs	ISmax A
	KSE125-2AdB	125 000	80.000	0.000 2	5 000	2 000	4 000	
	KSE130-3AeB	120.000	75.000 2	0.000 3	5.000	3,000	4 000	
5-91	KSE160-2A4B	160.000	103.000 3	0.000 4	5.000	4.000	5.000	
	KSE 160-3A4B	160.000	103.000 3	0.000 4	5.000	4.000	5.000	
	KSF160-4AsB	160.000	103.000 3	0.000 4	5.000	4.000	5.000	
	KSF160L81-3AsB	160.000	81.000 3	0.000 4	5.000	4.000	5.000	
	KSF200-2AsB	200.000	108.000 4	0.000 6	2.000	5.300	5.000	
	KSF200-3AsB	200.000	108.000 4	0.000 6	2.000	5.300	5.000	
	KSF200-4AsB	200.000	108.000 4	0.000 6	2.000	5.300	5.000	
	KSF210-2AsB	210.000	104.000 4	0.000 6	2.000	5.300	5.000	
	KSF210-3AsB	210.000	104.000 4	0.000 6	2.000	5.300	5.000	
X	KSF210-4AsB	210.000	104.000 4	0.000 6	2.000	5.300	5.000	
	KSF250-2AsB	250.000	128.000 5	0.000 8	6.000	6.000	5.000	
	KSF250-3AsB	250.000	128.000 5	0.000 8	6.000	6.000	5.000	_
	KSF250-4AsB	250.000	128.000 5	0.000 8	6.000	6.000	5.000	_
	KSF250x108-3AsB	250.000	108.000 5	0.000 8	6.000	6.000	5.000	~
	<							>
	DINEE000 A0VL she Chu	ck\KSF250x108-3AsB						_
	DINGDUZO HONDAINE CHU							
	Name	KSF250x108-3A	в					
Sin=se	Name Type	KSF250x108-3A Lathe Chuck	8					_
Binets	Name Name Norm	KSF250x108-3A Lathe Chuck DIN55028 A8	В					
Diraelo	C Name Viti Type C Norm	KSF250x108-3A: Lathe Chuck DIN55028 A8 KSEA48-50	В					
	Name Type Norm Template	KSF250x108-3A: Lathe Chuck DIN55028 A8 KSF-Ax8-50	B					
	Name Type Norm Template Parameter	KSF250x108-34 Lathe Chuck DIN95028 A8 KSF-Aa8-50	B					
Three	Name Name Type Norm Template Parameter Cruck diameter	KSF250x108-3A Lathe Chuck D1N55028.48 KSF-Ax8-50	8	D		25	0.000 mm	
	Name Nom Type Nom Template Parameter Druck denoter Druck length	KSF250x108-3A. Lathe Chuck DIN55028:A8 KSF-Ax8-50	B	D		25	0.000 mm 8.000 mm	
	None Type None Type Nom Template Chuck denote Chuck length 1: UNS5028 ARV.arber C	KSF250x108-34. Lathe Chuck DIN55028.48 KSF.448-50 huck/KSF250x108-34a8	B	D		25	0.000 mm 8.000 mm	
	None Section of the S	KSF250x108-3A Laffie Chuck DIN55028-A8 KSFAs8-50 huck/KSF250x108-3As8	8	DL		25 10 5	0.000 mm 8.000 mm 0.000 mm	· ·
	Produce sector and our of the sector and sec	KSF250r108-34 Lafte Chuck DIN55028-88 KSF-848-50	8	D L B Din		25 10 5 8	0.000 mm 8.000 mm 0.000 mm 6.000 mm	×
	Mind accesses and an	KSF250x108-3A Lafte Chuck DIN55024 88 KSF-Ad8-50 huck/KSF250x108-3A48	8	D L Din D		25 10 5 8 25	0.000 mm 8.000 mm 0.000 mm 6.000 mm 0.000 mm	×
A CONTRACTOR OF	Nome Type Nom Type Nom Template Parameter Chuck dameter Chuck dameter Chuck dameter Chuck dameter Chuck dameter Chuck dameter	KSF250x1083A Lathe Chuck DIN5502436 KSF3uB-50 huck/KSF250x1083AaB	18	D L Din D Ns		25 10 5 8 29	0.000 mm 8.000 mm 6.000 mm 0.000 mm 3.000 mm	×
A CONTRACTOR OF	None Type Type Non Template Parameter Chuck demeter Chuck demeter Chuck demeter None Template Chuck demeter None None None None None None None None	KSF2601083A Lafe Chuck DIN95029A8 KSF4x8-50 huckVKSF250r108-9A48		D L Din D Ns		25 10 5 8 29 10	0.000 mm 8.000 mm 6.000 mm 6.000 mm 3.000 mm	
A CONTRACTOR OF	Nome Type Nom Type Nom Template Parameter Chuck Iserath I DIN55028 ABVLashe C Jarw width Interand Ganeter Chuck Iserath Nomer of Jave	K SF250k108 3A Lathe Chuck DIN55028 AS KSF Au8:50 huck/KSF250x108 3As8	8	D L Din D Ns L dE		25 10 5 8 29 : 10	0.000 mm 8.000 mm 6.000 mm 0.000 mm 3.000 mm 8.000 mm	×
J.	None Topological and the second secon	K 5F250n109-3A Lafte Chuck DIN55020 AS K5F-Ad-50 huck/K5F250n109-3AsB	B	D L Din D Ns L dFi Hb		25 10 5 25 25 25 10	0.000 mm 8.000 mm 6.000 mm 0.000 mm 3.000 mm 0.000 mm	

14. Ievietojiet sagatavi patronā 10 mm dziļumā (ET 10), un noklikšķiniet uz atzīmes 🗹.

parādīts, un noklikšķiniet uz atzīmes 🔨.





Setup turning - akt00).dnc			- 5 ×
File Edit View Opti	ons Help			
× √ @ ⊕ ⊖ 0	a 🔹 🧿			
. General information	Workpieces and damping devices			
K Main spindle				
1: Cylinder / Lathe chu	sk			
r Tailstock				
🛛 Workpiece 🖁 Wor	cpiece damping 💮 Zero register		_	
Clamping device type:	E Lathe chuck	~		
Lathe chuck:	KSF250x108-3AsB	🖻 🗙		
Chuck jaws:	Step jaw\HB3-B50xL49_24_12xH75_45_15	🖼 🗙		
Type of chuck:	e e e			
Chucking depth:	ET 10 ~ mm			
Collar length:	EA 🗸 mm			
Clamping force:	SpK N			
Clamping diameter:	SpD 0 v mm			
Boring position:	AdP 🗸 🗸			
Chamfer width:	FB mm		U U U	

15. Tagad jums ir jāizveido jauna instrumentu krātuve. Uzrakstiet faila nosaukumu "nauja", kā parādīts attēlā, un noklikšķiniet uz <Atidaryti> = <Open>.

Turret equpm				Х
	× NC P →	PAL2007-Turn@PAL-TC-Reits v Č	leškoti: PAL2007-	Turn@PAL-T 🔎
Tvarkyti 👻 Naujas	s aplankas		-	= • 🔟 🕐
Universitetas	Pava	adinimas	Modifikavimo data	Tipas ^
🐔 OneDrive		PAL Einstich_1.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
		PAL Einstich_2.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
💻 Sis kompiuteris		PAL Huelse_1.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
🔊 A360 Drive		PAL Huelse_2.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
👆 Atsisiusti failai		PAL Kugel_1.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
📃 Darbalaukis		PAL Kugel_1_WSV_Fehler.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
🚆 Dokumentai		PAL Kugel_2.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
Muzika		PAL_2007-Programmierbeispiel_1_erste	2017-05-30 11:21	DNC failas
		PAL_2007-Programmierbeispiel_1_zweite	2017-05-30 11:21	DNC failas
		Reitstock L200xD80.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
😽 Vaizdo įrašai		Verschlussteil1.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas
🏪 Vietinis diskas (C		Verschlussteil2.dnc	2017-05-30 11:21	DNC failas 🗸 🗸
T:	~ <			>
Fa	ailo vardas:	nauja	✓ Turret equpm	~
			Atidaryti 🚽	Atšaukti

16. Uzklišķiniet uz <Turn Menu>.





🐮 tekintadetale - MTS INCAD / TopCAM 2D	-	-	٥	×
File Mainmenu Entities Edit Design Screen Dimensioning Attributes Layer Helpfunct. Help				
Ne ♥ & v / - Z Z I C O A EL Ø 🙁 = 🏭 Ø Q Q Q Q V 2 ∻ FE S □ → → A MI + II + Ÿ X O # SE SI				
		<u>huck I</u>	<u>lenu</u>	
	C	huck (on/off	
	FI CO SS SS L	lip par ouSp et Cou etupD um Me	t <u>Trans</u> JSp Nalog enu	

17. Uzklikšķiniet uz CAM Turning (virpošana).



18.Izvēlieties urbšanas darbību. Noklikšķiniet uz <Drilling> (urbšana), un atzīmējiet visu, kā parādīts. Pēc tam atlasiet augšējo taisni, un tad apakšējo taisni. Nospiediet pogu <F1>.





👗 tekintadetale - MTS INCAD / TopCAM	20	– a ×
File Mainmenu Entities Edit Desig	gn Screen Dimensioning Attributes Layer Help funct. Help	
€ 7\$, 0 /→1 II	-∃0 -∃0	CAM Turning
- - _o		Tool G96 G97 G94 G96 G97 G94 G96 Support of the second secon
Diameter =	13.5. Accent: <el>, try again <e2>!</e2></el>	Enrishing Dentring Thread cyc ThrDrilloyc Recess Turn Menu
Diamerei -	13.5 Accept. Xriv, try again Xrzv:	
z: x:	Projectionpt. 0 DXF	MTS TOPCAM8.0

19. Lai urbtu caurumu, izvēlieties jaunu urbšanas instrumentu. Instrumentu krātuve ir tukša, kā parādīts attēlā, tādēļ izvēlieties šūnu Nr. 8 un noklikšķiniet uz atvēršanas ikonas [1].



20. Atvērtajā logā izvēlieties Twist Drill HSS L (51).





Tool type selection - VDI30A File View Help			٥	×
X 🗸 🎯 🕒 🖻 🖸 🖸 🖾				
<i>ä</i> -	Front Grooving Tool (118)	Tap (53)		
(39) 3D Touch Probe	Indexable Insert Drill (44)	Threading Tool Left (53)		
Boring Bar Postaxial (110)	Inside Recess Tool Postax (46)	Threading Tool Right (52)		
Boring Bar Preaxial (106)	Inside Recess Tool Preax (46)	Toolholder (56)		
Broaching Tool (25)	Internal Thread Tool Postax (62)	Turning-Drilling Tool Postax (40)		
Center Drill (18)	Internal Thread Tool Preax (60)	Turning-Drilling Tool Preax (40)		
Copying Tool (70)	Recessing Tool (58)	Twist Drill H55 L (51)		
Corner Tool Left (346)	Round Nose Tool (24)	Twist Drill H55 5 (52)		
Corner Tool Right (347)	Spotting Drill (36)	Twist Drill SC (18)		
Free Form (2)	Step Drill (18)			
< Dec.4.			NUIN	>
Ready			NUN	1

21. Noklikšķiniet divas reizes uz instrumentu loga, un izvēlaties urbšanas instrumentu ar diametru 13,5 mm, pēc tam noklikšķiniet uz atzīmes .

Too selection - VDB0A1Twist Drill HSSL File Entry Tool Layout Graphic Options Help × ✓ (□) ※ K < → ▶ ▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●								6	×
VDI30A\Twist Dril HSS L\SPIBO HSSI 13.5x140(214) R_E7-30 16x82	Name	M3/M4	0	Ds	La	D	Ls	L	^
	SPIBO HSSJ 10 2v121(184) P. E7-30 16v8.	2 M3		10 200	124 000	10,200	121.000	184 000	118
	SPIBO HSS-1 10.5x121(184) B E7-30 16x8	2 M3		10.500	124.000	10.500	121.000	184.000	118
	SPIBO HSS-I 10.8x128(195) R E7-30 16x8	2 M3		10,800	131.000	10.800	128,000	195,000	118
	SPIBO HSS-I 10x121(184) R E4-30ER 25x5	7 M3		10.000	124.000	10.000	121.000	184.000	118
	SPIBO HSS-I 11.8x128(195) R E7-30 16x83	2 M3		11.800	131.000	11.800	128.000	195.000	118
	SPIBO HSS-I 11x128(195) R_E4-30ER 32x7	3 M3		11.000	131.000	11.000	128.000	195.000	118
	SPIBO HSS-I 12.5x134(205) R_E7-30 16x83	2 M3		12,500	137.000	12.500	134.000	205.000	118
	SPIBO HSS-I 12.8x134(205) R_E7-30 16x8.	2 M3		12.800	137.000	12.800	134.000	205.000	118
	SPIBO HSS-I 12x134(205) R_E4-30ER 32x7	3 M3		12.000	137.000	12.000	134.000	205.000	118
	SPIBO HSS-I 13.5x140(214) R_E7-30 16x8	2 M3		13,500	143.000	13.500	140.000	214.000	118
Z3=225.101	SPIBO HSS-I 13.8x140(214) R_E7-30 16x83	2 M3		13.800	143.000	13.800	140.000	214.000	118
	SPIBO HSS-I 13x134(205) R_E4-30ER 32x7	3 M3		13.000	137.000	13.000	134.000	205.000	118
	SPIBO HSS-I 14.5x144(220) R_E7-30 16x8:	2 M3		14.500	147.000	14.500	144.000	220.000	118
	SPIBO HSS-I 14.8x144(220) R_E7-30 16x83	2 M3		14.750	147.000	14.750	144.000	220.000	118
	SPIBO HSS-I 14x140(214) R_E4-30ER 32x7	3 M3		14.000	143.000	14.000	140.000	214.000	118
	SPIBO HSS-I 15.5x149(227) R_E7-30 16x8.	2 M3		15.500	152.000	15.500	149.000	227.000	118 🗸
	VDI30A\Twist Dril HSS L\SPIB0 HSS-I13.5x1-	40(214) R_E7	-30 16x8	2					> _
	Name S	PIBO HSS-I 1	3.5x140	(214) R_E7-3	30 16x82				
									_
	Type	wist Drill HSS	L						_
	Type T Norm	wist Drill HSS	L						
	Type T Norm V	wist Drill HSS DI30A	L						
	Type T Norm V Template	wist Drill HSS DI30A	L						
	Type T Norm V Template Parameter	wist Drill HSS DI30A	L		-				
	Type T Norm V Template Parameter Shaft diameter	wist Drill HSS	L		Ds		13.50	10 mm	
Ls=140 L-214 B=82	Type T Norm V Template Parameter Shaft diameter Overhang	wist Drill HSS	L		Ds La		13.50 143.00	10 mm 10 mm	_
	Type T Norm V Tenglate Parameter Shatt dameter Overhand Verband 1: VDJ30A\Toolholde\E7-30 16x82	wist Drill HSS DI30A	L		Ds La		13.50 143.00	10 mm 10 mm	
Ls=140 L-214 B=82	Type T Norm V Template Parameter Shaft dameter Overhand 1: VD130k/Tootholder/E7-30 16x82 Shaft dameter	wist Drill HSS D130A	L		Ds La D1		13.50 143.00 30.00	10 mm 10 mm	
	Type T Template V Parameter Shalt diameter Overhand T:VD30A/Toolholder\E7-30 15x82 Shalt diameter Disk height	wist Drill HSS D130A	L		Ds La D1 B1		13.50 143.00 30.00 22.00	10 mm 10 mm 10 mm	-
	Type T Norm V Tersplate Parameter Dverhand 1: \VD1304\\rdsh10abhldes\E7-3015x82 Shaft diameter Disk.height Measure B 5	wist Drill HSS D130A	L		Ds La D1 B1 B		13.50 143.00 30.00 22.00 82.00	10 mm 10 mm 10 mm 10 mm	
	Type T Nom Y Tençlate Parameter Shaft Gameter Overhang 1*:VD130N/Toolholde/\E7-30 15x82 Shaft Gameter Diak height Messure B Druck diameter Ouck diameter	wist Drill HSS D130A	L		Ds La D1 B1 B Df		13.50 143.00 30.00 22.00 82.00 57.00	10 mm 10 mm 10 mm 10 mm 10 mm	
	Type 1 T Nom V Terripale V Parameter Overhana 1: VD130X-MTOobidden/E7-30 15x82 Shalt diameter Disk height Measure B Chuck diameter Disk diameter	wist Drill HSS D130A	L		Ds La D1 B1 B Df D2		13.50 143.00 30.00 22.00 82.00 57.00	0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm	-
	Type T Norm V Template Parameter Shaft dameter Overhand 11: VD130N/Tootholder\E7-30 16x82 Shaft dameter Disk height Measure B Chuck diameter Disk height diameter Disk diameter Disk diameter	wist Drill HSS D130A	L		Ds La D1 B1 B Df D2		13.50 143.00 22.00 82.00 57.00 68.00	0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm	<u>·</u>
	Type T T Norm V Paraneter Paraneter Uverhana T: VD130X-Norholdex/E7-30 15x82 Shaft dameter Disk height Measure B Chuck diameter Disk diameter Disk height	wiat Drill HSS D1304	L		Ds La D1 B1 B Df D2 H H		13.56 143.00 22.00 82.00 57.00 68.00 28.00 28.00	mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0	·
Ls=140 L-214 B=82 Fords	Type 1 Norm V Template 2 Parameter 5 Shaft dameter 0 Overhand 1 1*.VD1304.VToolholden\E7-30.16x82 5 Shaft dameter 0 Disk. height Measure Disk. height 0 Measure 83 3	wiat Drill HSS D1304	L		Ds La D1 B1 B Df D2 H B3	11	13.50 143.00 22.00 82.00 57.00 68.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 28.00 29.00 20.000 20.000 20.00 20.000 20.00 20.000 20.000 20.00000000	mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0 mm 0	-

22. Pirmais instuments ir iekļauts krātuvē. Noklikšķiniet vēlreiz uz atzīmes 🗹.





╳┙╘┸┰┰┰		66666		
5 6	7	8	Z3=225.101 Z2=221.046 La=143 La=143 La=143 La=143 La=143	
9 10	11	12	B Nome VDI3A	
			VDI30A\Twist Drill HSS L\SPIBO HSS-I13.5x140(214) R_E7-30 16x82	
			VDI30X1VwinDi HSS LISPIBO HSS 113 5X 440(21 A) PL E7:30 15k8(2) Name SPIBO HSS 113 5x1 40(21 A) PL E7:30 15k8(2) Type Twitt Dill HSS L Nom VDI30A Template Paramater	

23. Noklikšķiniet uz <Gerai> = <OK>



24. Noklikšķiniet uz < Apply> (Lietot) [1].

MTS NPS Dialog - TOPCAM Turning			- 8
File View Help			
Drilling		TOTOLIT	
Tool	8	TOPCAM Turning	
Drilling cycle	1; Yes	Drilling	
Coolant	8: Coolant 2 on	2 ming	
Feedrate in mm/min with G94		Addresses	
Feedrate in mm/rev with G95	0.15	Tool	
Cutting speed in m/min with G96	150	Drilling cycle	
Rotational speed in r/min with G97		Change year	
Speed limit in R/min with G96	3500	1 Yes	
Go to tool change position	1: Yes	0 No	
Retraction opt.	0: X and Z	Coolant	
Degression	4.0	7 Coolant 1 on	
First Depth	15.0		
Dwell time on bottom	1.0	8 Coolant 2 on	
Minimal infeed	0.0	9 Coolant off	
Depth of spot drill	0.0	Feedrate in	
Hapid speed reduction	100	mm/min with G94	
reed rate for spot drill	0.0		
		Feedrate in mm/rev with	
		G95	
		Cutting speed	
		in min with	
		696	
		Rotational	
		speed in 1/min with 697	
		Speed limit in	
		R/min with G96	
		Go to tool	
		change position	
		1 Yes	
	Apply		
			NUM
👩 🕅 🗇 🖿	🚯 🥱 🥅 🕅		≅ d)) ^{08:26}
Sine 🥪			2017-07-03

25. Izvēlieties urbšanas dziļumu. Noklikšķiniet uz cauruma ass, un nospiediet pogu <F2>, lai apstiprinātu izvēli. Uzrakstiet apstrādes uzlaidi Z virzienā <0.000> un noklikšķiniet uz <Enter>.







26. Definējiet urbšanas dziļumu. Noklikšķiniet uz cauruma kontūras līnijas, tā kļuva sarkana, kā parādīts attēlā, un noklikšķiniet uz <Drilling> (Urbšana), pēc tam nospiediet pogu <F1>, lai apstiprinātu.



27. Izvēlieties jaunu instrumentu. Noklikšķiniet uz šūnas Nr.5.





Turret Equipment - E	quipment w Lavout Graphic Or	ations Help			– o ×
X V III T T	D. 王. (*.); 水. (*.)	H 4 D D 🗐 🎟 🍙 📻		A * 6 A A A	
	2	3			
	- F	-			
5	6	7			
5	Ŭ	()			
9	10	11	12		
ĭ	10		12	5 Norma MD1204	
				VDI304	
13	14	15	16		
Peady]	5/16 00.04
incody			HTS		08:31
	Suns 🥥 🕔	> 🔰 🗖 🖉	Δ.		▲ 10 (2017-07-03 ↓

28. Izvēlieties "Indexable Insert Drill (44)" (Indeksējams urbis ar ieliktni) un noklikšķiniet divas reizes.

We Wee Help Image: Control Convolution Tool (118) Image: Top (53) Image: Tool Tool & Prode (19) Image: Tool Convolution Tool (118) Image: Tool Tool A Prode (19) Image: Tool Tool & Prode (19) Image: Tool Tool A Prode (19) Image: Tool Tool A Prode (19) Image: Tool Tool A Prode (10) Image: Tool Tool A Prode (19) Image: Tool Tool A Prode (19) Image: Tool Tool A Prode (10) Image: Tool Tool A Prode (10) Image: Tool Tool A Prode (10) Image: Tool Tool (10) Image: Tool Tool A Prode (10) Image: Tool Tool A Prode (10) Image: Tool Tool A Prode (10) Image: Tool Tool (10) Image: Tool Tool Tool Tool Tool Tool Tool Too	Tool type selection - VDI30A			٥	×
Image: Book Big (D) (D) (D) (D) Image: Book Probe (39) Image: Book Probe (39) Image: Book Probability (110)	File View Help				
 ment Growing Tod (118) ment Growing Tod (128) ment Growing Tod (128) ment Growing Tod (128) ment Tod Ital (146) ment Tod Ital (146) ment Tod Ital (148) <l< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></l<>					
i D Touch Probe (3) i Indecable Insert Dril (4) iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii	<i>ë</i> -	Front Grooving Tool (118)	Tap (53)		
Iboring Bar Postaxial (119) Image Recess Tool Postax (46) Image Recess Tool Postax (46) Image Recess Tool Postax (46) Image Recess Tool Postax (46) Image Tool Robotic (56) Image Recess Tool Postax (42) Image Torning Drilling Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (42) Image Torning Drilling Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (42) Image Torning Drilling Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (42) Image Torning Drilling Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (42) Image Torning Drilling Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (42) Image Torning Drilling Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (43) Image Recess Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (43) Image Recess Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (43) Image Recess Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (43) Image Recess Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (43) Image Recess Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (43) Image Recess Tool Postax (40) Image Recess Tool Postax (44) Image Recess Tool Postax (41) Image Recess Tool Postax (136) Image Tool Postax (136) Image Recess Tool Postax (137) Image Recess Tool Postax (138) Image Recess Tool Post (138) Image Recess Tool Postax (138) Image Recess Tool Post (138) Image Recess Tool Postax (138) Image Recess Tool Post (138) Image Recess Tool Postax (138) Image Recess Tool Post (138) Image Recess Tool Postax (138) Image Recess Tool Post (138)	3D Touch Probe (39)	Indexable Insert Drill (44)	Threading Tool Left (53)		
Boring Bar Preaxtal (106) Image Recess Tool Preax (46) Image Round Bar Preaxtal (106) Image Recess Tool Preax (46) Image Round Bar Preaxtal (106) Image Round Roun	Boring Bar Postaxial (110)	Inside Recess Tool Postax (46)	Threading Tool Right (52)		
Image: Broaching Tool (25) Image: Internal Thread Tool Postax (62) Image: Internal Thread Tool Postax (62) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (63) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (64) Image: Internal Thread Tool Postax (6	Boring Bar Preaxial (106)	Inside Recess Tool Preax (46)	Toolholder (56)		
Image: Center Drill (18) Image: Center Drill (18) Image: Conyring Tool (70) Image: Conyring Tool (70) <td>Broaching Tool (25)</td> <td>Internal Thread Tool Postax (62)</td> <td>Turning-Drilling Tool Postax (40)</td> <td></td> <td></td>	Broaching Tool (25)	Internal Thread Tool Postax (62)	Turning-Drilling Tool Postax (40)		
v coprying Tool (70) Image: Recessing Tool (58) Image: Twist Drill HSS L (51) image: Commer Tool Left (346) image: Commer Tool Right (347) image: Commer Tool Right (347) image: Commer Tool Right (347) image: Spotting Drill (36) image: Twist Drill SS (18) image: Free Form (2) image: Step Drill (18) image: Twist Drill SC (18)	Center Drill (18)	Internal Thread Tool Preax (60)	Turning-Drilling Tool Preax (40)		
Corner Tool Left (346) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Corner Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Corner Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool Right (347) Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41 Image: Tool C41	Copying Tool (70)	Recessing Tool (58)	Twist Drill HSS L (51)		
Corner Tool Right (347) Spotting Drill (36) Twist Drill SC (18) Free Form (2) Step Drill (18) NUM	Corner Tool Left (346)	Round Nose Tool (24)	Twist Drill HSS 5 (52)		
Free Form (2) Step Drill (18)	Corner Tool Right (347)	Spotting Drill (36)	Twist Drill SC (18)		
eady NUM	Free Form (2)	Step Drill (18)			
eady NUM					
eady NUM	<				>
	Ready			NU	М

29. Izvēlieties urbi wpb 25x50 (134) R_E1-30 32 \times 75", un noklikšķiniet uz atzīmes \checkmark .




Tool selection - VDI30A\Indexable Insert Drill\							٥	×
▼ VDI30A\Indexable Insert Dril\WPB 25x50(134) R_E1-30 32x75	Name	M3/M4	Q Ds	La	D	R	Ls	^
	WPB 18x36(116) L E1-30 25x71	M4	25.000	60.000	18.000	0.200	36.000	116
	WPB 18x36(116) R E1-30 25x71	M3	25.000	60.000	18.000	0.200	36.000	116
	WPB 18x54(134) L_E1-30 25x71	M4	25.000	78.000	18.000	0.200	54.000	134
	WPB 18x54(134) R_E1-30 25x71	M3	25.000	78.000	18.000	0.200	54.000	134
	WPB 20x40(120) L_E1-30 25x71	M4	25.000	64.000	20.000	0.200	40.000	120
	WPB 20x40(120) R_E1-30 25x71	M3	25.000	64.000	20.000	0.200	40.000	120
	WPB 20x60(140) L_E1-30 25x71	M4	25.000	84.000	20.000	0.200	60.000	140
	WPB 20x60(140) R_E1-30 25x71	M3	25.000	84.000	20.000	0.200	60.000	140
	WPB 24x48(132) L_E1-30 32x75	M4	32.000	72.000	24.000	0.200	48.000	132
Z=149	Ø WP8 24x48(132) R_E1-30 32x75	M3	32.000	72.000	24.000	0.200	48.000	132
S=60	WPB 24x72(156) L_E1-30 32x75	M4	32.000	96.000	24.000	0.200	72.000	156
	WPB 24x72(156) R_E1-30 32x75	M3	32.000	96.000	24.000	0.200	72.000	156
	WPB 25x50(134) L_E1-30 32x75	M4	32.000	74.000	25.000	0.200	50.000	134
Ls=50	WPB 25x50(134) R_E1-30 32x75	M3	32.000	74.000	25.000	0.200	50.000	134
	WPB 25x75(159) L_E1-30 32x75	M4	32.000	99.000	25.000	0.200	75.000	159
	WPB 25x75(159) R_E1-30 32x75	M3	32.000	99.000	25.000	0.200	75.000	159 🗸
	<							>
	VD130A\Indexable Insert Drill\WPB 25x50	(134) R E1-30 32x	75					-
	Name	WPB 25x50(13	41 R E1-30 32x75					
	Type	Indexable Inser	t Drill					
	Norm	VDI30A						
	Terrolate							_
	Permater							_
B=75						00.00	0	
L=134	Shaft diameter			Us_		32.00	U mm	
	Uverhang			La		74.00	U mm	-
	1: VDI30A\Tooholder\E1-30 32x75							^
	Shaft diameter			D1		30.00	0 mm	
	Disk height			B1		22.00	0 mm	
	Character Association			Df		52.00	0 mm	
Y CONTRACTOR OF C	Unuck diameter							
	Disk diameter			D2		68.00	0 mm	
f	Disk diameter Disk height			D2 H		68.00 28.00	0 mm 0 mm	
	Disk diameter Disk diameter Disk height Measure B			D2 H		68.00 28.00 75.00	0 mm 0 mm 0 mm	
Ĵ	Disk diameter Disk diameter Disk height Measure B			D2 H B		68.00 28.00 75.00	0 mm 0 mm 0 mm	

30. Tiek izvēlēts urbis; lai atgrieztos, klikšķiniet uz atzīmes 🗹.

Turret Equipment - Equi	pment					- 0	\times
File Edit Entry View	Layout Graphic Options He	p					
🗙 🗸 💩 🛣 🛣 🖾	≣土山槛▲ М∢≯	N 🗏 🔡 📦 🗗 🗗 🗗	🗗 🗇 🗇 🔯 🍓 🕮 🗬	💠 🕒 🕀 📿 🕰 🐴			
1	2	3	4	▼ 5			
ţ	6	7	Ų	Le=50	Z=149 5=60		
				x	L=134		
9	10	11	12	5			^
				Norms	VDI30A		_
				VDI30AVIndexable Insert Drill/WPB 25x50(1)	34) R_E1-30 32x75		
				Name	WPB 25x50(134) R_E1-30 32x75		_
				lype	Indexable Insert Unil		_
				Norm	VDIBUA		
				Template			
13	14	15	16	Parameter			*
				1: VDI30A\Toolholder\E1-30 32x75			^
				Shaft diameter		D1 30.000 mm	
				Disk height		B1 22.000 mm	
				Chuck diameter		Dt 52.000 mm	
				Disk diameter		U2 68.000 mm	
				Uisk height		H 28.000 mm	
				Measure B		B 75.000 mm	
Ready				1		ctoli 0.200 mm	WIIM *
incody						. 08:39	
	🤐 🧿 🚺 S	- · · ·				へ D 億 句() 2017-07-03	; 🖓

31. Uzklikšķiniet uz <Gerai> = <OK>

Cutting values only present for the group!	×
Gerai	

32. Noklikšķiniet uz <Apply>, lai apstiprinātu iestatījumus.





MTS NPS Dialog - TOPCAM Turning			– ø ×
File View Help			
× 🗸			
Drilling		▼ TOPCAM Turning	
Tool	5		^
Drilling cycle	1: Yes	Drilling	
Coolant	8: Coolant 2 on		
Feedrate in mm/min with G94		Addresses	
Feedrate in mm/rev with G95	0.1	Tool	
Cutting speed in m/min with G96	160	Drilling cycle	
Rotational speed in r/min with G97		1 //	
Speed limit in R/min with G96	3500	1 res	
Go to tool change position	1: Yes	0 No	
Retraction opt.	0: X and Z	Coolant	
Degression	4.0	7 Coolant 1 on	
First Depth	15.0		
Dwell time on bottom	1.0	8 Coolant 2 on	
Minimal infeed	0.0	9 Coolant off	
Depth of spot drill	0.0	Feedrate in	
Rapid speed reduction	100	mm/min with	
Feed rate for spot drill	0.0	094	
		Feedrate in	
		G95	
		Cutting speed	
		in m/min with	
		G96	
		Rotational	
		speed in r/min with G97	
		Will Obr	
		Speed limit in P/min with G95	
		Go to tool change position	
		d Mar	
	Apply	1 Yes	~
		,	NUM
	A A	HITS	08:42
	V S 🗖 💆		^ □

33.Noklikšķiniet uz sarkanās līnijas, lai izvēlētos urbuma dziļumu, kā parādīts attēlā.



34. Noklikšķiniet uz <Enter>, lai apstiprinātu iestatījumus.



35. Izvēlieties detaļas kontūras līniju un noklikšķiniet uz <Straight Rgh.>.







36. Izvēlieties jaunus instrumentus kontūras virpošanai. Noklikšķiniet uz šūnu Nr.2, un noklikšķiniet uz atvēršanas loga [1], kā parādīts attēlā.



37. Izvēlieties jaunu virpošanas instrumentu "Corner Tool Left (346)" un noklikšķiniet uz loga divas reizes.

Tool type selection - VDI30A File View Help			
× √ @ ¤ ¤ ◘ ◘ □ □ ∈			
<i>ö</i> -	Front Grooving Tool (118)	Tap (53)	
3D Touch Probe (39)	Indexable Insert Drill (44)	Threading Tool Left (53)	
Boring Bar Postaxial (110)	Inside Recess Tool Postax (46)	Threading Tool Right (52)	
Boring Bar Preaxial (106)	Inside Recess Tool Preax (46)	Toolholder (56)	
Broaching Tool (25)	Internal Thread Tool Postax (62)	Turning-Drilling Tool Postax (40)	
Center Drill (18)	Internal Thread Tool Preax (60)	Turning-Drilling Tool Preax (40)	
Copying Tool (70)	Recessing Tool (58)	Twist Drill HSS L (51)	
Corner Tool Left (346)	Round Nose Tool (24)	Twist Drill HSS S (52)	
Corner Tool Right (347)	Spotting Drill (36)	Twist Drill SC (18)	
Free Form (2)	Step Drill (18)		
<			
Ready			





38. Izvēlieties rīku "CCMT 120404_SCLCL 2020 H 12_ B1-30 2022", kā parādīts, un apstipriniet, divas reizes klikšķinot atzīmi ✓.

Tool selection - VDI30A\Corner Tool Left\							٥	×
File Entry Tool Layout Graphic Options Help) <i>i</i> n m							
VD Select And Ouit #VCCMT 120404_SCLCL 2020 H 12_B1-30 2022	Name	M3/M4	Q Holder	As	R	Af	L1	-
	CCMT 120404_SCLCL 2020 H 12_B:	-30 2022 M4	3 L	80.000	0.400	7.000	70.000	12
B2=22	CCMT 120404_SCLCR 2020 H 12_B	3-30 2 M3	3 L	80.000	0.400	7.000	70.000	12
	CCMT 120408_SCLCL 2020 H 12_B	-30 2022 M4	3 L	80.000	0.800	7.000	70.000	12
	CCMT 120408_SCLCR 2020 H 12_B	3-30 2 M3	3 L	80.000	0.800	7.000	70.000	12
T	CCMT 120412_SOLOL 2020 H 12_B	-30 2022 M4	3 L	80.000	1.200	7.000	70.000	12
	CCMT 120412_SCLCR 2020 H 12_B	3-30 2 M3	3 L	80.000	1.200	7.000	70.000	12
	CNMM 120404_DCLNL 2020 H 12_B	1-30 2 M4	3 L	80.000	0.400	0.000	70.000	12
	CNMM 120404_DCLNR 2020 H 12_E	3-30 2 M3	3 L	80.000	0.400	0.000	70.000	12
	CNMM 120404_PCLNL 2020 H 12_B	L-30 2 M4	3 L	80.000	0.400	0.000	70.000	12
	CNMM 120404_PCLNR 2020 H 12_B	3-30 2 M3	3 L	80.000	0.400	0.000	70.000	12
Y	CNMM 120408_DCLNL 2020 H 12_B	1-30 2 M4	3 L	80.000	0.800	0.000	70.000	12
	CNMM 120408_DCLNR 2020 H 12_8	3-30 2 M3	3 L	80.000	0.800	0.000	70.000	12
4 <u>2</u>	CNMM 120408_PCLNL 2020 H 12_B	I-30 2 M4	3 L	80.000	0.800	0.000	70.000	12
	CNMM 120408_PCLNR 2020 H 12_8	3-30 2 M3	3 L	80.000	0.800	0.000	70.000	12
	ONMM 120412_DCLNL 2020 H 12_B	1-30 2 M4	3 L	80.000	1.200	0.000	70.000	12
•	CNMM 120412_DCLNR 2020 H 12_E	3-30 2 M3	3 L	80.000	1.200	0.000	70.000	12
유	i							>
5 1 1	VDI30A\Corner Tool Left\CCMT 12040	_SCLCL 2020 H 12	_B1-30 2022					
	Name	CCMT 12040-	LSCLCL 2020 H 12	_B1-30 2022				
	Туре	Corner Tool L	eft					
	Norm	VDI30A						
	Template							_
	Parameter							_
	Active angle			As		80.00) degree	
	Radius of cutting edge			R		0.400	0 mm	
	1: VDI30A\Tooholder\B1-30 2022							
	Shaft diameter			D1		30.00	0 mm	
9% F=25	Angle			Aw		22.50	J degree	
	Length			11		70.00	J mm	
L=12.9	Width			B1		40.00	āmm	
Z=47	Stop dimension			B2		22.00	Ĵmm	
	Half height			H2		28.00	0 mm	
	Half height at the holder side			НЗ		38.00	Jmm	-
Darah .	g			110	1/3	146	NU	4

39. Logā ar brīdinājumu "Cutting values only present for the group!", (Griešanas vērtības ir pieejamas tikai grupai), noklikšķiniet uz <Gerai> = <OK>.

Cutting values only present	for the group!	×
	Gerai	

40. Kontūras virpošanai izvēlieties apstrādes ciklu G81 un noklikšķiniet uz <Apply> (lieot).



41. Izvēlieties kontūru, noklikšķinot uz zīmējuma 1., 2. un 3. pozīcijām, pēc tam noklikšķiniet uz <Continue> (Turpināt), un būs redzams, kā detaļu kontūras līnijas iezīmējas. Kad 4. punkta pozīcija tiks sasniega, noklikšķiniet divas reizes uz 4. punkta, un noklikšķiniet <Turpināt>. Kad 5. punkta pozīcija tiks sasniega, noklikšķiniet uz <Manual point Position>. Lai aizvērtu darbību, noklikšķiniet uz <End>.







42. Apstipriniet kontūras sākuma un beigu punktus. Noklikšķiniet uz <Point Entry> [1], pēc tam atlasiet punktu [2] un noklikšķiniet uz <Enter>. Izvēlieties galu [3] un noklikšķiniet uz <Enter>. Apstipriniet punktus, divas reizes nospiežot tastatūras pogu <F1>.



5.805 7.227 Contour point

43. Lai pabeigtu visas izvēles, noklikšķiniet uz <Finishing>.







44. Izvēlieties jaunu instrumentu raupjai apstrādei. Izvēlieties šūnu Nr.10 revolvergalvas iekārtu logā, un noklikšķiniet uz pogas [1], lai atvērtu instrumentu datu bāzi.



45. Izvēlieties jaunu instrumentu - stūra griezni kreisajai pusei (346).

Tool type selection - VDI30A			- 0 ×
× √ ∰ ◦ ◘ ◘ ◘ ◘ □ [□			
<i>ö</i> -	Front Grooving Tool (118)	тар (53)	
3D Touch Probe (39)	Indexable Insert Drill (44)	Threading Tool Left (53)	
Boring Bar Postaxial (110)	Inside Recess Tool Postax (46)	Threading Tool Right (52)	
Boring Bar Preaxial (106)	Inside Recess Tool Preax (46)	Toolholder (56)	
Broaching Tool (25)	Internal Thread Tool Postax (62)	Turning-Drilling Tool Postax (40)	
Center Drill (18)	Internal Thread Tool Preax (60)	Turning-Drilling Tool Preax (40)	
Copying Tool (70)	Recessing Tool (58)	Twist Drill HSS L (51)	
Corner Tool Left (346)	Round Nose Tool (24)	Twist Drill HSS S (52)	
Corner Tool Right (347)	Spotting Drill (36)	Twist Drill SC (18)	
Free Form (2)	Step Drill (18)		
adv			NUM

46. Izvēlieties rīku "DNMG 150604_DDJNL 2020 H 15_b1-30 2022" un noklikšķiniet uz atzīmes ✓.





(/ @ ¥ H 4) N 4. 🕋 🗇 🗇 🗇 🗇 🗇 🗇 🖗 🗮 🖗 💠 🖪 🕀 🗛 🗛 -								
VDI30A\Comer Tool Left\DNMG 150604_DDJNL 2020 H 15_B1:30 2022	Name	M3/M4	Q Holder	As	R	Af	L1	^
	DCMT 150416 SDNCR 2020 H 15 B3-30 2	M3	3 N	55,000	1,600	7.000	70.000	15
B2=22	DNMG 150408 DDNN 2020 H 15 B1-30 2	M4	3 N	55,000	0.800	0.000	70.000	15
	DNMG 150408 DDNNR 2020 H 15 B3-30 2.	M3	3 N	55.000	0.800	0.000	70,000	15
	DNMG 150408 PDNNL 2020 H 15 B1-30 2	M4	3 N	55.000	0.800	0.000	70.000	15
T	DNMG 150408 PDNNR 2020 H 15 B3-30 2	. M3	3 N	55.000	0.800	0.000	70.000	15
	Ø DNMG 150412 DDNNL 2020 H 15 B1-30 2	M4	3 N	55.000	1.200	0.000	70.000	15
Ť III III III III	DNMG 150412 DDNNR 2020 H 15 B3-30 2.	. M3	3 N	55.000	1.200	0.000	70.000	15
	Ø DNMG 150412_PDNNL 2020 H 15_B1-30 2	M4	3 N	55.000	1.200	0.000	70.000	15
	DNMG 150412_PDNNR 2020 H 15_B3-30 2	. M3	3 N	55.000	1.200	0.000	70.000	15
	DNMG 150604_DDHNL 2020 H 15_B1-30 2	M4	3 H	55.000	0.400	0.000	70.000	15
• 1	DNMG 150604_DDHNR 2020 H 15_B3-30 2	. M3	3 H	55.000	0.400	0.000	70.000	15
	DNMG 150604_DDJNL 2020 H 15_B1-30 2	M4	3 J	55.000	0.400	0.000	70.000	15
	DNMG 150604_DDJNR 2020 H 15_B3-30 2	M3	3 3	55.000	0.400	0.000	70.000	15
	DNMG 150604_PDHNL 2020 H 15_B1-30 2	M4	3 H	55.000	0.400	0.000	70.000	15
	DNMG 150604_PDHNR 2020 H 15_B3-30 2	. M3	3 H	55.000	0.400	0.000	70.000	15
	DNMG 150604_PDJNL 2020 H 15_B1-30 2	M4	3 3	55.000	0.400	0.000	70.000	15 🗸
	< c							>
	VDI304\Comer Tool Left\DNMG 150604 DDJN	L 2020 H 15	B1-30 2022					•
	Name D	MG 150604	DDJNL 2020 H 15	B1-30 2022				
	Type C	mer Tool Let	t	-				
	Nom	11304	-					
	Tomolato							-1
	Branalar							_
	Active ande			Å1		55,000	deatee	
	Badus of cuttion edge					0.400	mm	-
						0.100		-
	1: V[1] 4[0) Loolookter) [1, 4] 7[177					20.000		
At t Read	1: VDI3UA\Tooholder\81-30 2022			D1				
	1: VDI3UAVI ootholder\81-30 2022 Shaft diameter Ande			D1		22.500	decree	
A 4985 F=25	1: VD/3UAV colnoide/tel1-30 2022 Shaft diameter Angle			D1		22.500	degree	
	1: VDI3UAN i solholdenti 1-30 2022 Shaft diameter Angle Length W/ee			D1 Aw L1		22.500 70.000 40.000	degree mm	
rezer rezer	1: VUISIUA Lookanat 1-30 2022 Shaft diameter Angle Length Vvidah Stop dimension			D1 Aw L1 B1		22.500 70.000 40.000 22.000	degree mm mm	
2 Z=47	I: VUUJUUV oohindendi -30 2022 Shati dameter Angle Length Width Stop dimension Let Pacifie			D1 Aw L1 B1 B2		22.500 70.000 40.000 22.000 28.000	degree mm mm mm	

47. Logā ar brīdinājumu "Cutting values only present for the group!" (Griešanas vērtības ir pieejamas tikai grupai) noklikšķiniet uz <Gerai> = <OK>.



48. Noklikšķiniet <Apply> (lietot).







49. Izvēlieties kontūru. Noklikšķiniet uz 1., 2. un 3. punkta pozīcijām zīmējumā, pēc tam noklikšķiniet uz <Continue> (Turpināt) un būs redzams, ka detaļas kontūra automātiski iezīmējas. Kad tiks sasniegta punkta [4] pozīcija, noklikšķiniet divas reizes uz [4] punktu un noklikšķiniet <Turpināt>. Tādu pašu procedūru veiciet ar punktu [5], kad tā pozīcija būs sasniegta. Lai aizvērtu atlasi, noklikšķiniet uz <End>.



50. Apstipriniet sākuma un beigu punktus, noklikšķinot uz loga <Point Entry> [1]. Izvēlieties sākumpunktu [2] un noklikšķiniet uz <Enter>. Pēc tam atlasiet beigu punktu [3] un noklikšķiniet uz <Enter>. Apstipriniet izvēli, divas reizes nospiežot pogu <F1>.



51. Apgrieziet sagatavi otrādi. Noklikšķiniet uz < Turn Menu>.







52. Noklikšķiniet <Chuck Menu>.



53. Noklikšķiniet uz <Flip Part> (Apgriezt detaļu otrādi), un detaļa tika apgriezta uz otru pusi. Nospiediet taustiņu <F2>, pēc tam noklikšķiniet uz <Setupdialog>.







54. Izvēlieties sagataves iespīlēšanas dziļumu patronā 75 mm (ET 75), un noklikšķiniet uz



55. Noklišķiniet uz <Turn Menu>.



56. Noklišķiniet uz <CAM Turning> (virpošana).











58. Turpiniet virpošanu, izmantojot krātuvē esošo instrumentu Nr.2. Izvēlieties šūnu Nr.2, un noklikšķiniet uz atzīmes ✓, lai apstiprinātu.





Turret Equipment - Equipment File Edit Entry View Layout Graphic Options Help	2				- • ×
× ✓ 盘峦歪玉玉峦猛矗 М ◀ ▶	N 🗏 👪 📦 🗗 🗗 🗗	🗇 🗇 🖾 🔍 🕘 🗮 🗬	🔆 🕒 🕀 🔾 🏨		
1 2*	3	4	<u>▼</u> 2		
- P-					
Ţ	7				
9 10*	11	12	2*		
			Norms VDI30	9A	
			VDI30A\Corner Tool Left\CCMT 120404_SCLCL 200	20 H 12_B1-30 2022	
			Name CCMT	120404 SCLCL 2020 H 12 B1-30 2022	
			Type Corner	r Tool Left	
			Norm VDI30	34	
			Template		
			Parameter		-
13 14	15	16	1: VDI30A\Tooholder\B1-30 2022		
			Shaft diameter	D1	30.000 mm
			Angle	Aw	22.500 degree
			Length	1	70.000 mm
			With	B1	40.000 mm
			Stop dimension	B2	22.000 mm
			Half beight	H2	28.000 mm
			Half beinkt at the holder side	H2	38.000 mm
Ready			g man manan a was nonari dut	13 2/	16 NUM
📕 🔎 🛄 🛄 🔍 🕒	🖬 🗷 🛣			^ (09:19 2017-07-03

59. Logā ar brīdinājumu "Cutting values only present for the group!" (Griešanas vērtības ir pieejamas tikai grupai) noklikšķiniet uz <Gerai> = <OK>.

	×
Cutting values only present for	the group!
	Gerai

60. Noklišķiniet uz <Apply> (Lietot).



61. Izvēlieties kontūru. Izvēlieties 1., 2., 3. un 4. punktu pozīcijas zīmējumā, pēc tam noklikšķiniet uz <Continue> (Turpināt), un ir redzams, kā detaļas kontūras līnijas iezīmējas.





Kad ir sasniegta 5.punkta pozīcija, noklikšķiniet divas reizes uz 6. punkta, un noklikšķiniet <Continue> (Turpināt). Kad tiks sasniegts 7. punkta stāvoklis, noklikšķiniet uz <Manual point Position (Manuālā pozīcija)>. Lai beigtu darbību, noklikšķiniet uz <End>.



Enter next point! 21.137 15.187 Automatic

62. Apstipriniet sākuma un beigu punktus. Noklikšķiniet uz <Point Entry> (Punktu ievadīšana), tad izvēlieties sākuma punktu [1] un noklikšķiniet uz <Enter>. Izvēlieties beigu punktu [2] un noklikšķiniet uz <Enter>. Apstipriniet darbību, nospiežot <F1> pogu divas reizes.



63. Izvēlieties <Finishing> (Beigt).







64. Lai pabeigtu darbu, izvēlieties instrumentu Nr. 10. un noklikšķiniet uz atzīmes 🗹.

- anet Equipment - Equipr	ment					- 0	х
File Edit Entry View La	ayout Graphic Options Hel	p					
🗙 🗹 🏝 🔁 🏝 🖾	:土山槛᠘ М◀▶	N 🗏 🔡 🌍 🗊 🖉 🗗) 🗇 🗇 🗇 🚳 🦉 🤀 🖗	🔆 🤄 🕀 🔾 🧥 🕰			
1	2*	3	4	▼ 10			
5*		7	87				
Ÿ				,Č_z			
9	10*	11	12	10*			
				Norms	VDI30A		
				VDI30A\Comer Tool Left\DNMG 150604_D	DHNL 2020 H 15_B1-30 2022		
				Name	DNMG 150604_DDHNL 2020 H 15_B1-30 2022		
		4		-			
				Type	Corner Tool Left		
				Norm	VDI30A		-
				l ype Norm Template	VDI30A		
	, B			Type Norm Template Parameter	VDI30A		_
13	14	15	16	Type Norm Template Parameter 1: VD1304\Toolholder\B1-30 2022	Loner I oo Lett VDI30A		
13	14	15	16	l ype Norm Template Parameter 1: VD130AVToolholder\B1-30 2022 Shaft diameter	Loner too Left VDI30A	30.000 mm	- - -
13	14	15	16	lype Norm Template Parameter 1:/VD130AXTookolder/81-30.2022 Shaft diameter Ande	D1	30.000 mm 22.500 degree	•
13	14	15	16	lype Norm Template Parameter 1: VDI3DANToohoider\81-30 2022 Shaft diameter Angle Length	Damer roo Leit VDI30A D1 Aw	30.000 mm 22.500 degree 70.000 mm	•
13	14	15	16	I ype Norm T enplate P asmeter 1: VD130AToohoider\B1-30 2022 Shaft dameter Angle Length Writh	Laner too Left VDI30A D1 Aw L1 81	30.000 mm 22.500 degree 70.000 mm	•
13	14	15	16	l ype Nom Template Paranteter I: VD130k/Tooholde/\B1-30 2022 Shaft diameter Angle Length Wrigh Shor drametine	Damer too Left VD130A D1 Arv L1 B1 B2	30.000 mm 22.500 degree 70.000 mm 40.000 mm	•
13	14	15	16	I ype Nom Template Parameter I: VDI3BA/Toohoider/81-30 2022 Shaft dameter Angle Length Viråh Stop dimension U st besete	Daner too Left VDI30A.	30.000 mm 22.500 degree 70.000 mm 40.000 mm 22.000 mm	•
13	14	15	16	I yee Nom Tengte Parameter I: VDISUNTooholder/81-30 2022 Shaft dameter Anda Anda Anda Anda Anda Stop dimension Hall height d all becket tile kolden side	Loner too Left VDI30A DI Aw L1 81 82 H2 H2	30.000 mm 22.500 degree 70.000 mm 22.000 mm 22.000 mm 28.000 mm	•
13 Ready	14	15	16	I ype Nom Template Parameter I: VDI30AV-toohoide/\B1-30.2022 Shaft dameter Angle Length Width Stop dimension Halt height Halt height Halt height	Comer too Left VDI30A 01 Aw L1 81 82 H2 H3 100	30.000 mm 22.500 degree 70.000 mm 22.000 mm 22.000 mm 28.000 mm 16 NUM	•
13 Ready	14	15	16	Iype Nom Template Parameter I:VDI3BA/Toohoider/81-30 2022 Shaft diameter Angle Length Viråh Stop dimension Hall height Hall height at the holder side	Loner too Left VDI30A D1 Aw L1 81 82 H2 H2 H3 10	30.000 mm 22.500 degree 70.000 mm 40.000 mm 28.000 mm 38.000 mm 16 NUM 09.42 z	•

65. Logā ar brīdinājumu "Cutting values only present for the group!" (Griešanas vērtības ir pieejamas tikai grupai) noklikšķiniet uz <Gerai> = <OK>.

Cutting values only present for the group!	×
Gerai	

66. Noklišķiniet uz <Apply> (Lietot).







67. Saskaņā ar apstrādes plānu nākamā darbība ir vītnes griešana. Izvēlieties kontūru, kur jāgriež vītne, un noklikšķiniet uz <End>. Noklikšķiniet uz sākuma un beigu punktiem, un apstipriniet izvēli, nospiežot <F1> pogu.



68. Noklikšķiniet uz <Thread Cyc.>, tad nospiediet pogu <F1>, un atzīmējiet vītnes atrašanās vietu, kā parādīts.







File Mainmenu Entities Edit Design Screen Dimensioning Attributes Layer Help funct. Help	
	CAM Turni Co G96 G94 Finishd Co Rough Co
	Rapid travi Cross rah. Straioth ra Contil Rou Grooving a TraceCont Finishing Centring Centring Definio
Mark surface!	Thread cyc ThrDilioc Recess Turn Menu
z: -7.796 x: 20.051 Automatic 0 DXF	MTS TOPCA
Izvēlaties < Apply> (Lietot)	
izveraties < Appry> (Lietot).	
MTS NPS Dialog - TOPCAM Turning File View Help	- 0
X X Threading cycle	TOPCAM Turning
Diameter 40.0 Depth of threading 1.5	Threading cycle
Slope of threading 4.5 Number of cuts 8	Addresses
	Diameter
	Slope of threading
	Number of cuts
	Copyright © MTS GmbH Berlin 2017

70. Izvēlieties šūnu Nr. 14 revolvergalvas rīku logā un noklikšķiniet uz atzīmes 🔨.





Turret Equipment - Equip	nent				- 0 ×
File Edit Entry View L	ayout Graphic Options Help	1			
X 🗸 🚹 🗄 🗉 🗉 🗉	(古山部山) NAト	N 🗏 🎛 📦 🗗 🗗 🗗	🗇 🗇 🖾 🔍 🔍 🗮 🗒 🗬	₹ ↔ ⊈ ⊕, ⊖, <u>∧</u> <u>∧</u>	
1	2	3	4	v 1	
	F				
Ţ	6	7	Ţ		
9	10°	11	12	1	
	F			Norms VDI3DA	
13	14	15	16		

71. Izvēlieties Threading Tool Left (kreisās puses vītņu grieznis).

Tool type selection - VDI30A			— o ×
File View Help			
× √ @ • • • □ □ □ ⊂			
<i>ö</i> -	Front Grooving Tool (118)	Tap (53)	
3D Touch Probe (39)	Indexable Insert Drill (44)	Threading Tool Left (53)	
Boring Bar Postaxial (110)	Inside Recess Tool Postax (46)	Threading Tool Right (52)	
Boring Bar Preaxial (106)	Inside Recess Tool Preax (46)	Toolhokler (56)	
Broaching Tool (25)	Internal Thread Tool Postax (62)	Turning-Drilling Tool Postax (40)	
Center Drill (18)	Internal Thread Tool Preax (60)	Turning-Drilling Tool Preax (40)	
Copying Tool (70)	Recessing Tool (58)	Twist Drill HSS L (51)	
Corner Tool Left (346)	Round Nose Tool (24)	Twist Drill HSS 5 (52)	
Corner Tool Right (347)	Spotting Drill (36)	Twist Drill SC (18)	
Free Form (2)	Step Drill (18)		
<			>
Ready			NUM

72. Izvēlieties rīku "M60E-1.50-161_e16-2020-KL_B5-30 2022" un divas reizes noklikšķiniet uz atzīmes ✓.





Tool selection - VDI30A\Threading Tool Left\								٥	×
File Entry Tool Layout Graphic Options Help									
			0						
Select And Quit	Name	m3/m n	Q	P	AS				- 1
	M60E-0.50-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	0.500	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-0.60-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	0.600	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-0.70-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	0.700	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-0.75-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	0.750	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-0.80-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	0.800	60.000	16.000	100.000	25.000	- 21
	M60E-1.00-16L_E16-2020-KL_B5-30 2022	M4	8	1.000	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-1.00-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	1.000	60.000	16.000	100.000	25.000	- 21
	M60E-1.25-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	1.250	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-1-50-16L_E16-2020-KL_B5-30-2022	M9	8	1.500	60.000	16.000	100.000	25.000	- 21
	M60E-1.50-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	1.500	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-1.75-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	1.750	60.000	16.000	100.000	25.000	- 21
	M60E-2:00-18L_E18-2020-KL_B3-30 2022	140		2.000	60.000	16.000	100.000	25.000	- 21
	M60E-2.00-16R_E16-2020-KR_B7-30 2022	M3	8	2.000	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-2.50-16K_E16-20204K_B7-30-2022	MA		2.000	60.000	16.000	100.000	25.000	21
	M60E-3.00-16E E16-2020-KE B7-30 2022	M3	8	3.000	60.000	16.000	100.000	25.000	21
		110		5.000	00.000	10.000	100.000	20.000	
	VD120A) Threading Tool Loft MEDE 1 50 161 F	16 2020 81 1	26 20 202	10					_
	Name	ISOE-1 50-161	E16-200	20-KL 85-3	1 2022				-17
	Type	hreading Top	l eft						-1
	Nom	DI30A							
<u>· </u>	Template								
	Parameter								_
	Lead				Р		1.50	JO mm	
	Thread angle				As		60.00	J0 degree	
	1: VDI30A\Toolholder\B5-30 2022								
	Shaft diameter				D1		30.00	JO mm OL	
	Angle				Aw		22.50	J0 degree	
	Length				L1		100.00	JO mm OL	
	Width				B1		40.00	J0 mm	
	Stop dimension				82		22.00	mm 0L	
	Half height				H2		28.00	J0 mm	
	Half height at the holder side				H3		38.00	JO mm OL	
Rearby						9	/53	NUM	4

73. Noklišķiniet <Gerai> = <OK>.

	×
Cutting values only presen	t for the group!
	Gerai

74. Izvēlieties griezumu skaitu <2>, un noklikšķiniet uz <Apply>.



75. Izvēlieties sākuma un beigu punktus. Izvēlieties sākumpunktu [1], tad <Enter>. Izvēlieties <End> punktu [2] un apstipriniet, nospiežot taustiņu <Enter>. Detaļas apstrāde ir pabeigta.







76. Atgriezieties uz «TurnMenu» un noklikšķiniet «NC Prog. Menu»



77. Noklikšķiniet uz <Simu Cur Pgm> un izvēlieties pirmo virpošanas programmu. Nospiediet pogu <F1>. Apstrādes process ir pabeigts.





tekintadetale - MTS INCAD / Top/CAM 2D File Mainmenu Entities Edit Design Screen Dimensioning Attributes Layer Help funct. Help	- a ×
	NC Prog Men.
	All Tools
	Finish Cont. CommInHeader SubPinMainP SubPgm auto
	Optimization Incremental
	View NC pgm Simulate pgm
	Save cur pqm
	View cur pam
	Back
Programm before re-chucking <f1>, after re-chucking <f2>!</f2></f1>	

78.Noklikšķiniet uz Iziet [×] un, lai apstiprinātu simulāciju, noklikšķiniet uz <Yes> [2].



79.Nospiediet <Simu Cur Pgm>, un pēc sagataves atkārtotas iespīlēšanas patronā nospiediet pogu <F2>.







80.Lai sāktu simulāciju, izvēlieties <Single block> vai <Automatic cycle> (Automātiskais cikls).



4.2. MTS NC-Editor (ISO versija)

MTS Editor APRAKSTS

MTS Editor programmatūra ir izstrādāta, lai izveidotu, pārbaudītu, modificētu un skatītu programmu. Tas var būt arī lielisks mācību līdzeklis, jo noklikšķinot uz konkrēta koda fragmenta, var redzēt, ko nozīmē kods, un kā tas var mainīties. Lai sāktu MTS Editor programmatūru, vispirms jānospiež



Atvērtajā logā izvēlieties </ MTS Editor> (2. attēls).







2. attēls



Lai izveidotu jaunu programmu, noklikšķiniet uz ikonas (jauns fails) - D (4.attēls). Atvērtajā logā var atvērt eksistējošu programmu vai tikko izveidoto programmu. Noklikšķiniet uz ikonas - un izvēlieties failu.

Noklikšķiniet uz ikonas [™] un atlasiet failu - "Abdeckplattel.fnc", kas atrodas lokālā diska MTS mapē: C:\MTS\MTS CNC-System 8.0\NC Programs\MTS ISO extended Mill@MTS M-VMC T40 SK40.





Galvenā loga apakšā (5. attēls) ir redzama izvēlētā programma (box [1]). Ritinot lejup logu, atradīsiet vietu, kur sākas apstrādes programma.

Uzklikšķinot uz bloka <N2 T8 M3 G97 S1400>, var redzēt, ka citi logi, kas saistīti ar kodu T8 M3 G97 S1400, kļūst aktīvi. Lodziņā [2] var mainīt programmēšanas funkcijas, koordinātes vai citus iepriekš ieprogrammētus parametrus.

Lodziņā [3] redzams attēls, kas palīdz jums saprast, ko parāda uz skices redzamie burti.





[4] lodziņā ir plaši aprakstīti izvēlētie elementi. Izvēloties citu funkciju, varat redzēt, kā informācija mainās programmas lodziņā [1].



5. attēls

Izvēlēto funkciju ir iespējams mainīt manuāli, ierakstot to programmā vai izmantojot aktīvo logu, kas ļauj iestatīt izvēlētās funkcijas pašreizējā rindā. Lai mainītu parametrus no aktīvā loga, noklikšķiniet uz elementa, kuru vēlaties mainīt. Lai apstiprinātu, nospiediet <Apply>. Parādīsies modificētais bloks (6. attēls).



6. attēls

Lai izveidotu jaunu ciklu vai G kodu, noklikšķiniet uz sadaļas <Commands> (7. attēls). Atvērtajā tabulā ir daudzas funkcijas, kuras varat ievietot programmā caur aktīvo logu.





c 미슈 / b 0			
ande Labourne December			
V dana	- 174 V		MTS ISO extended Mill Basic commands according to ISO 6983 / DIN 66025
Basic commands according to 15D 6981 / DRI 66075		VI.	
G0 - Moving in rapid Traverse			G0 - Moving in rapid Traverse
 G1 - Linear interpolation in feedrate 		1	do noting in tupic nateric
 G2 - Circular interpolation dockwise (CW) 			Function
 G3 - Circular interpolation counterclockwise (CCW) 			The tool moves at the maximum possible speed to the target position X, Y, Z. The rapid
G4 - Dwell time			traverse movement ends with an exact stop at the programmed position.
G10 - Ratid traverse in polar coordinates			The approach of target position is carried out in the infeed coordinate with the usual rapid transceptories
G11 - Linear interpolation in polar coordinates			u aveise iogic.
G12 - Circular interpolation clockwise (CW) in polar coordinates			NC block
 G13 - Circular interpolation counterclockwise (CCW) in polar coordinates 		I I	G0 [X/XI/XA] [Y/YI/YA] [Z/ZI/ZA] [A] [B] [C] [E] [F] [S] [M] [M] [TC]
 G14 - Approach of the configured tool change point 	VA	VI	[TR] [TL] [G40/G41/G42 / G90/G91]
G22 - Caling of a subprogram			CO. [Y(YT)YT] [Y()YT)YT] [T(TT)] [T] [T] [D] [D] [D] [C] [C] [CO.(COT 5 [C] [Y] [Y])
G23 - Program Section repeat G29 - Croditional program lumps			00 [A/AI/AA] [T/TI/TA] [2/21/2A] [A] [D] [C] [E] 094/095 F [5] [A] [A]
G40 - Cancel Tool nose compensation			(i) (ic) (ik) (ic)
 G41/G42 - Selection of the cutter radius compensation 		XI	G0 [X/XI/XA] [Y/YI/YA] [Z/ZI/ZA] [A] [B] [C] [E] G96/G97 [F] S [M] [M]
 G45 - Linear tangential move to a contour 		Υ	[T] [TC] [TR] [TL]
 G46 - Linear tangential move off from a contour 			G0 [X/XI/XA] [Y/YI/YA] [Z/ZI/ZA] [XR] [YR] [ZR]
G47 - Tangentally approaching a contour in a quarter circle			
GSD - Cancellon of incremental zero offsets and rotations			Addresses
GS3 - Canceling of the defendance of the data and relations			Ontional Addresses
 G54/G55/G56/G57 - Adjustable absolute zero points 			X/XI/XA X coordinate of the target point
 G58 - Incremental zero offset in polar coordinates and rotation around the infeed axis 	¥ ×	XA	Advanted of the target point
 G59 - Incremental cartesian zero offset and rotation 	+ XA -+		XI incremental coordinate value relative to the current tool position
G61 - Linear interpolation for contour element strings	~	(C) MTS 2007	YA sherikite warkniere coordinate
fero:register - Zero:point:G54: XP-60:YP-45:ZP16:NT1			
etup sheet end			
G54 ;WINDOW L5000 Zeitraffer			
T8-M3-G97-S1400			
G94 · F200			
G0-X72-Y-20			
22			
G1 Z-5 H8			
Y12			
X47			
Y-20			
1-60-ZZ			
-X2-Y107			
61 2-5			
3 · Y75			
4 · G8 · Z2			
5 X75 Y107			
3-G1-Z=5			
/ V101			

7. attēls

Piemēram, sadaļā <Commands> atlasiet mapi "MTS ISO extended machining cycles,, (MTS ISO paplašināts apstrādes cikls) un pēc tam noklikšķiniet uz "G 81 - Drilling cycle" (G 81 - Urbšanas cikls). Atvērtajā logā redzams, ka iepriekšējā funkcija ir mainīta.

Loga centrā redzams cikla shematisks skats un labajā pusē - cikla adrešu skaidrojums.

Izvēloties nepieciešamo funkciju, noklikšķiniet uz <Apply> (lietot), un programmā tiks iekļautas jaunas komandu funkcijas (8. attēls).



8. attēls

Lai saglabātu darbu, nospiediet ikonu <Saglabāt> 🖬 un izslēdziet programmu.





4.3. Apstrādes programmas sagatavošana

Zīmējums apstrādes programmas izveidei parādīts 1. attēlā. Sagataves izmēri (mm): $L \times B \times H = 120 \times 45 \times 45$.



1.allels.

Apstrādes programma tiks sagatavota sagataves krāsainajai virsmai (2.attēls). 3. attēlā redzams sagataves modelis.







Pirms ieprogrammēšanas jums ir jāsagatavo apstrādes plāns, jānorāda sagataves iespīlēšanas veids un griezējinstrumenti, kā aprakstīts "MTS Software Manual" Task No. 2.

Lai izveidotu jaunu apstrādes programmu, atveriet MTS programmatūru un atlasiet "MTS ISO Extended Mill @ MTS M-VMC T40 SK40" cnc darbagaldu. Pēc tam noklikšķiniet uz <NC Editor> un izveidojiet jaunu failu (4. attēls).

MTS Editor - MTS ISO extended Mill	- 0 ×
File Edit NCFunctions View Options Window Help	
□ # ■ @ 3 % ◎ ◎ ◇ 具色 # ▶ 1 ◎ 2 ◎ ● # # # # # # # # # # ● @ @ @	
Commands Addresses/Parameter	
G17: XY plane 🗸	
	~
	J

4.attēls.





Ekrānā ievietojiet atlasītos apstrādes instrumentus, kurus vēlaties izmantot apstrādes laikā. Šī informācija ir paredzēta lietotājam, lai labāk izprastu, kāds rīks ir paredzēts konkrētai operācijai. Šīs komandas ir komentāri un tās ir atzīmētas ar zīmi "; "; tas nozīmē, ka šo informāciju procesors nenolasīs.

Piemēram (5. attēls):

N5; T1 D = 50 CR = 0 - ZMIN = -1 - face mill (virsmas frēze) N10; T3 D = 4,2 CR = 0 TAPER = 118d - ZMIN = -37 - drill (urbis) N15; T4 D = 8 CR = 0 - ZMIN = -37 - end mill (gala frēze) N20; T5 M5 CR = 0 TAPER = 118deg - ZMIN = -41 - vītņošanas cikls

Addressing
VX dome in a constraint of a c
Apply

5.attēls.

Pēc tam ievietojiet šajā logā papildu komandas, kas apraksta visas programmas vispārējos iestatījumus. Lai veiktu šīs darbības, noklikšķiniet uz sadaļas <Commands>, un atlasiet nepieciešamo kodu. Pēc tam noklikšķiniet uz <Apply> (Piemērot) Šī procedūra jums jāveic katru reizi, kad programmā ir ievietots jauns kods.

Piemēram:

N25 G54; Regulējami absolūtie nulles punkti

N30 G94 F2000 G97 S3000; Padeves ātrums milimetros (mm) minūtē

N35 G14 ; Tuvošanās konfigurētam instrumenta maiņas punktam.





Noklikšķiniet uz sadaļas <Commands> (6. attēls), izvēlieties kodu G54 un nospiediet <Apply> (Lietot) (7. attēls). Programma automātiski ievietos izvēlēto kodu programmā.

Historer-misisotemenden min-(misy-vul) File Edit NCFunctions View Options Window Help ⊙⊂ CTI.05 V. Dis 600 co. co. At an and bit bit = ⊙ still Disc + ++++100 em		- 5
and and the second seco		MTS ISO extended Mill
Ben Communities Control (20) 40003 Col. Privacy in a grant importance in a field and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Col. Privacy in a grant in a field and and Coll. Privacy in a grant in a field and and Coll. Privacy in a grant in a field and and Coll. Privacy in a grant in a field and and Coll. Privacy in a grant in a field and and Coll. Privacy in a grant in a field and and Coll. Privacy in a grant in a field and Coll. Privacy in a g	() MTS 202	GS4/GS55/GS6/GS7 - Adjustable absolute zero points Facine With the commands GS4 to GS7, an adjustable vorpance zero point with coordinates x, Y and 2 is velocited relative to the mohime zero point. A final of four different zero points OF the service of the decorded as adjustable zero point. The service of the decordinates with the organism of the adjustable zero point in such decorded as adjustable zero point. The adjustable zero point. Of the service of the decorded as adjustable zero point. The adjustable zero point of the worpace coordinate instance programmed with GS8 and GS9 as well as the minimum Gd6 and facing GG7 are concided. Kickel GS4(dS3)GS6(dS7) Zero point Conception of the conception adjustable zero point. Programming motical With the assistance of zero point. The CVC control moves in the machine coordinate system. To semply programming of complex or repetitive contrast, set to 4 different adjustable the order adjustable zero of the GS6 and GS7 and before. The deformation of the worp and the set (SA), dSA; SSA add S
: 71: D=50: CR=0 - ZHIN=-1 - face mill ; 73: D=4,2: CR=0 TAPER=118deg - ZHIN=-37 - drill ; 74: D=8: CR=0 - ZHIN=-37 - end mill		
(54 + 7200 657 : 5300 G4 (7) Rectangle(y)cle 7-2,000 Kr/ 1 T1.H89 72055 (5101 G72 2A - 2 1200 EM-0 (590 V1 V9 ALO.5 0880 01 H3 H8 E1432 - F266 G79 2A - 1 2400 H4/20 800 Kr/ 2 (7) Rectangle(y)cle 7-2,000 Kr/ 2 T3 H05 71422 (51105 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 1400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 1400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 1400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 1400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 2A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- G79 A - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- (58 V1 - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0880 01 H3 H8 E716- (58 V1 - 1 2400 EM-0 (58 V1 V9 AK0.5 ALO.5 0800 EM-0	5 51910 H2 F1492 511937 H2 853	
, D'ITING DE 222,000 W. D T2:FISS \$19099 H3 683 ZA-23.471 D0 VI W9 FIS3 \$19099 H3 H8 679 XA11 YA34 ZA-6.2		
	6.attēls.	Li A, Vel, O
-		
INIS Lateror - NIS (SO extended Mair (MIS_NCI)) Price Edt NC Functions View Options Window Help Car III and A The Directory And Antine IIII S S S11 III or 6 and 22 2000		
Addresses/Parameter 2. XV plane		MTS ISO extended Mill Basic commands according to ISO 6983 / DIN 66025
MARSINGSUTG - Adjustite devolute are point MARSINGSUTG - Zone point St	() MTS 2007	G34(d55/d56/d57 * d4)justable absolute zero points Filt bit of command (0410 057, an adjustable work is de or point with root divider X, Y divide a defined and stred in the Citic cortrollar. The zero afficit can be derived as a skylatable zero point, the aim values of the adjustable control. Bit programming an adjustable zero officit to the aim point root divider X. Bit programming an adjustable zero officit to the aim point root divider X. Bit programming an adjustable zero officit to the aim point root divider X. Bit programming an adjustable zero officit to the aim point root divider X. Bit programming an adjustable zero officit to the aim point root divider X. Bit programming an adjustable zero officit to the aim point root divider X. Bit programming and divide the transmitted to the aim point root divider X. Bit programming and divide the aim point root divide the adjustable divide the adjustable zero officit to the adjustable to the adjustable Bit programming adjustable zero officit to the adjustable to the point officit to the adjustable to the adjustable divide the adjustable zero officit to the adjustable to a divide the adjustable zero officit to the adjustable to a divide the adjustable zero officit to the adjustable to adjustable the adjustable zero officit to the adjustable to ad
5; 7: TD DoG CDM - 20104-1: foce mill 10; 7: TD od, 2: Com PARENILGER - 20108-37: - drill 10; 7: TD od, CDM - 20108-37: - end mill 20; 7: TS IS CDM TAFERILGENG - 20108-41: - tapping cycle 20; Cod 20; Cod		
HS TL MB 72655 51510 60 72 24-7 LPUB DHM 505 VI NO ALG.5 0680 01 H3 H8 E1432 F28 65 073 24-1 VANG VA20 65 70 Facture (20 / Le 7-7. 000 Hr? 2 65 73 HB F1432 511337 76 072 24-7 LPUB DHM 06 VI NG AK0.8 ALG.8 0680 01 H3 H8 E716 75 079 24-1 0410 H4M 06 VI NG AK0.8 ALG.8 0680 01 H3 H8 E716 75 079 24-1 0410 H4M 06 VI NG AK0.8 ALG.8 0680 01 H3 H8 E716	65 51918 H2 F1482 511937 H2 853	
N85-T2-F153-519099-M3 N90-G83-ZA-23.471-D0-V1-N9-F153-519099-M3-M8 N95-G79-XA11-VA34-ZA-6.2		1. 50 1

7.attēls.





Pēc katras jaunās funkcijas ievadīšanas ir nepieciešams noklikšķināt uz teksta un pārvietot kursoru uz jaunu rindu. To var izdarīt, nospiežot taustiņu <Enter>. Pēc tam automātiski parādīsies jauns bloka numurs (N30) (8. attēls).

and Addresses Bewarter	
and the state of t	
have	
ADDY	J
TI D=50 CR=0 - ZMIN=-1 - face mill	
: T3: D#4, 2: CR=0: TAPER=118deg -: 7NIN=37: -: drill	
: T4 D=8 CR=0 - ZMIN=-37 - end mill	
: T5 N5 CR=0 TAPER=118deg - ZNIN=-41 - tapping cvcle	
654	
614	
: RectangleCvcle-Z-2,009-Nrz-1	
T1-M03-F2865-S1910	
572 ZA-2 LP80 8P40 D50 V1 W9 AL0.5 D880 01 M3 M8 E1432 F2865 S1910 H2	
579 · ZA-1 · XA40 · YA20	
: RectangleCycle Z-7,000 Nrt-2	
13 H03 F1432 S11937	
G72-ZA-7-LP40-BP40-D8-V1-W9-AK0,8-AL0,8-DB80-01-N3-N8-E716F1432S11937H2BS3-	
679 ZA-1.5 XA25 YA20	
: Drilling DrillCvcle Z-22,000 Nrt 3	
T2 F153 S19099 N3	
·G83·ZA-23.471·D8·V1·W9·F153·S19899·N3·N8	
-G83 : ZA-23 . 471 : 06 · V1 · W9 - F153 · 519699 · H3 · H8 G79 · XA1 · VA34 · ZA-6.2	

8.attēls.

Jaunu kodu var rakstīt ar roku vai izvēlēties no funkciju tabulas. Šādā gadījumā noklikšķiniet uz sadaļas <Commands>, lai komandu tabulā atrastu funkciju G94, atzīmējiet to un divas reizes noklikšķiniet ar datora peli. Tiks atvērts jauns logs (9. attēls.).



Tādā pašā veidā, ievietojiet programmā adresi G94 F2000 G97 S3000 un kodu G14 (10. - 11. attēls), noklikšķinot uz sadaļas <Commands>, uz tabulas iezīmējiet vajadzīgo kodu, noklikšķiniet uz <Apply> un beidzot nospiediet taustiņu <Enter>.





The second secon		– a ×
In a construction of the construction of		. б X
L 27 M (20) X 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	। ₽ (0, 0, 0)	MTS ISO extended Mil
G17: XY plane v		Basic commands according to ISO 6983 / DIN 66025
F - Feedrate in mm/min 2000		G94 - Feed rate in millimeters (mm) per minute
Optional Addresses E - Second feedrate in mm/min		Function With the command G94, the feed rate will be programmed in the unit 'millimeters ner minute'
S - Spindle speed/cutting speed 3000		NC block
H - Additional functions		G94 F [E] [S] [M] [M] [T] [TC] [TR] [TL] [G9 / G98/G91]
Tool offset values T - Tool number		G94 F [E] G96/G97 S [M] [M] [T] [TC] [TR] [TL]
TC - Correction value register number		Addresses
TL - incremental change of the tool length value		Peedrate in mnymin Optional Addresses
Additional G command (optional) G9 - Exact stop		E Second feedrate in mm/min The feedrate Full is shareed to F / second to share the transition
690/691 - Dimensioning		elements as chamfers and roundings between lines and arcs.
OSVID7 - Constant Contrag species revolution species		Presetting: Current second feedrate
		The spindle speed is programmed with G97 in revolutions per minute (rpm) or the spindle speed is programmed with G96 in (m(min))
		The conversion of the cutting speed into the rotational speed uses the tool diameter of the cutting speed into the rotational speed uses the tool
		tool when turning.
		Presetting: Current spindle speed/cutting speed
		M Additional functions
Apply	(C) MTS 2007	0 After an NC block with the address M0, the program is stopped e.g. to measure the workbiece or to change the tool manually.
N5: ;: T1: D=50: CR=0: -: ZHIN=-1: -: face mill N10: :: T2: D=4: 2: CR=0: TARER=118d=m =: 70TN== 27: -: dwill		<u>^</u>
N15:; 74 D=8 CR=0: - 2NIN=-37: - end mill		
N20:; 15: N5: CR=0: TAPER=118deg: ZMIN=-41: tapping: cycle N25: 654		
N30-G94-F2000-G97-S3000 N35-G14		
N40 ; RectangleCycle Z-2.000 Nr: 1		
N45+11-M03+F2865+S1910 N50+G72+ZA-2+LP80+BP40+D50+V1+W9+AL0+S+D880+01+N3+N8+E1432++F2865++S19	910 · H2 ·	
N55:G79:ZA-1:XA40:YA20 N60:::RectangleCycle:Z-7,000:Nr1:2		
N65-T3-M03-F1432-S11937	. 611007	
N75 G79 ZA-1.5 XA25 YA20	511551 Hz 555	
N80 ; Drilling Drillcycle 2-22,000 Nr: 3 N85 T2 · F153 · S19099 · M3		
N90-G83-ZA-23.471-D0-V1-W9-F153-S19099-H3-H8 N95-G79-XA11-YA34-ZA-6.2		
	10 -1	L: 6, C: 24
	10.attels.	
MTS Editor - MTS ISO entended Mill - [MTS_NC1]	10.attels.	- o X
INTS Later - MTS 500 encoded Mil - [MTS,NC1] IF Are Ealth NC Functions View Options Window Help D IF IF Are No. 이 뷰 NL 에너 N 너 N 또 되는 이 아이지 않고	10.attels.	-
■ MT15100+ MT1500 etande MT1-(MT3)(C) ■ Ref McContens Your Options Window Help: □ Def McContens Your Options Window Help: <t< td=""><td>10.attels.</td><td>- 0 x (#) #</td></t<>	10.attels.	- 0 x (#) #
If It S dates - MTS G0 extended Mil- (MTS, It)] If he fats NC functions New Options Window Help If Image: A model of the image of the model of the image of the model of	10.attels. •	- 0 X i # X MSS EXX extended MAI Ency comparing to 100 6403 / DN 64025
IMTS dates-MTS 50 extended MR-(MTS,NC1) IF for fat NC functions Yees Options Window Help D DF ID	10.attels.	- -
MIT 15 Nor - MIT 50 encoded Mit - (MIT) (CI) Dir for Mit 16 Nor - Mit 16 Nor - Help Dir Gal () () () () () () () () () (10.attels.	
MT1 (data - MT1 Site ended ME - [MT1]/[C1] Fire Eat to Constant Vice. Options Vindow Help D of all (b) = (b) (c) (c) (b) (c) (b) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c	10.attels.	the control of the configured tool change point traverse that tool reference point traverse the tool reference point traverse the tool reference point traverse
MITS dates - MTS 60 extended Mit - [MTS, [C1] MTS dates - MTS 60 extended Mit - [MTS, [C1] MTS dates - MTS 60 extended Mit - [MTS, [C1] MTS dates - MTS 60 extended Mit - [MTS, [C1] MTS dates - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - [MTS 60 extended Mits - [MTS, [C1] MTS date - [MTS 60 extended Mits - [MTS 60 e	10.attels.	
MIT 16 Nor - MIT 50 eleveded Mit - [MIT] (KT) Dir & Gall & Star - Mit Concess - Star & Options - Window - Help Concess & Adve must be entry - Concess + Star - Star	10.attels.	F13 100 entroded MM Exec commandes exercises to 100 elexity (200 elexity) 614 - Approach of the configured tool change point function Function Via the contract of 14 the tool change point of the machine tool can be approached in rapid with the contract of 14 the tool change point of the machine tool can be approached in rapid RC Mode F04 (c0) (c0) (c0) (c0) (c0) (c1) (c1) (c1) (c1) (c1) (c4) (c0) (c0) (c4) (c2) (c1) (c1) (c1) (c1) (c1) (c4) (c0) (c0) (c4) (c1) (c1) (c1) (c1) (c1) (c1) (c4) (c0) (c4) (c4) (c4) (c4) (c4) (c4) (c4) (c4
MY15 (data-M115 20) extended Mill: (M15)(K1) Dir Er de Michael Mill: (M15)(K1) Dir Er de Michael Mill: (M15)(K1) Dir	10.attels.	If to consider tell State constraints to to too feast / ONL 60023 Call - Approach of the configured tool change point With the constraints () if the tool change point of the machine tool can be approached in rapid traverse with the tool reference point. Call - Approach () (or () (or () (or () (or () () () () () () () () () () () () ()
MT1 (disc - MT1 50 elemented MR1 - [MT3, [C1] MT1 (disc - MT3 50 elemented MR1 - [MT3, [C1] MT1 (disc - MT3 elemented MR1 - [MT3, [MT1] elemented element	10.attels.	PT: ED2 webwelde Md If it is it
MIT Editor - MIT Sign encoded Mit - [MIT],K[1] Die Leift Mc Fractions New Options Withdow Help Conversion, Add means Personnel Networks - Help Conversion, Add means Personnel Networks Conversion, Add Means Personnel Netw	10.attels.	
MIT 15 Bits - MIT 50 denoded Mit - INTS/CT] Die Leis Mitchens - Veldy Die Leis Mitchens - Veldy Connection - Advanced Personnel - Advanced Personnel - Advanced Personnel - Advanced Personnel	10.attels.	If IS IS is available to the configured tool change point Cited - Approach of the configured tool change point With the common of 14 the tool change point of the machine tool can be approached in rapid by the tool change point of the machine tool can be approached in rapid by the tool change of 10 [10 [10 [10 [10 [10 [10 [10 [10 [10
MYT (data: MYT (data: MYT) (data: MYT	10.attels.	If It Constructed Mill If It Constructed Mill State Constructed Mill If It Constructed Mill Class Agronomy Biotrophysics 1000 64037 (500 64007) If It Constructed Mill Class Agronomy Biotrophysics 1000 64037 (500 64007) If It Constructed Mill With the constructed Did Minler Constructed Mill If It Constructed Mill Class Agronomy Constructed Mill If It Constructed Mill Mill Constructed Mill If It Constructed Mill Mill Constructed Mill If Agronomy Constructed Mill Mill Constructed Mill Mill Constructed Mills Agronomy mill Agronomy mill Agronomy million Million Million Mill Agronomy Million Millio
MIT Editor - MIT Sign encoded Mit - [MIT],K[1] Port & Constant - Co	10.attels.	
MITE Dates - MITE SQL etherded Mite (MITE XCI) Det Det Det Generative - Optione Mithdam - Help Det Det Det Generative - Optione Mithdam - Help Constant, Advance/Parenetre	10.attels.	If IS CONSISTENT IN THE ISSUE INTO IN THE ISSUE INTO INTO INSUE INTO INTO INTO INTO INTO INTO INTO INTO
MY15 (dits - MY15 (dits - MY15)(C) Set M: (Concerns - Mono Options - Weden - Help Concerns - Mono Options - Weden - Help Concerns - Mono Options - Weden - Help Concerns - Mono Options - Mono Options Concerns - Mono Options Conconcerns - Mono Options	10.attels.	If it is consistent with the solution is the solutis the solutis the solution is the solution is the so
MATE Maters - MATE Spile encoded Mate - (MATE ACC) The Constant Access - Spine - Options - Window - Help: The Constant - Advectment Personnel	10.attels.	
WHITE Dates - MITS Date - MITS (Note: - MITS) WHITE Dates - MITS Date - Dates - Dates - Mithday - Help Date - Date - Date - Dates - Dates - Help - Date -	10.attels.	
MY15 (Allow M	10.attels.	Image: Second
WITE Hits MITS D0 encoded Mit- (MIT),K[1] Die Leift Mc Function Verei Options Window Help Constant, Advanced Person Options Constant, Advanced Person Options Constant, Advanced Person Options Constant, The configured Options Constant, The configured Options Constant, The configured Options Constant, Configured Options Constant, Configured Options Constant, Configured Options Control Advances Contrelations Advances	10.attels.	
WHITE Dates - MITS Det ended Mit: DMITS (CI) WHITE Dates - MITS Det ended Mit: DMITS (CI) WHITE Dates - MITS Det ended Mits: DMITS (CI) WHITE Dates - MITS Det ended Mits: DMITS (CI) Concerts: Advanced Parenter Con	10.attels.	C C
WHITE HERE - MITES De entende Mite. DMTS.NCT DE LE Constant - Constant - De Constant - Mitedant - Hege Constant - Advanced Der on Constant - Hege - De Constant - Advanced Der one - De Constant - Advanced Der one - De Constant - De Consta	10.attels.	C C
WITE failsre - MITS (20 encoded Mite - (MIT),KC1] Die Le Leis - Mitchecken - Kenne - Optione - Weiten- Heigh Constanti, - Adversamber - Optione - Mitchen - Heigh Constanti, - Adversamber - Mitchen - Height Constantion - Height - He	10.attels.	PS 2
WHITE Dates - MITS De encoded Mit: (MITS (KI) WHITE Dates - MITS De encoded Mit: (MITS (KI) WHITE Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) WHITE Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) WHITE Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) WHITE Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) WHITE Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) WHITE Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) WHITE Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) MITS Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) MITS Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) MITS Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) MITS Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) MITS Dates - MITS De encoded Mits: (MITS (KI)) MITS Dates - MITS De encoded MITS DE ENCODE MITS D	10.attels.	Plant and the state is the
WHITE HERE - MITES DO encoded Mits (MITES)(C) WHITE HERE - MITES DO encoded Mits (MITES)(C) WHITE HERE - MITES DO Encode Mittes (MITES)(C) WHITE HERE - MITES DO ENCODE MITES DO ENCODE MITES (MITES)(C) WHITE HERE - MITES DO ENCODE MITES DO ENCODE MITES (MITES)(C) WHITE HERE - MITES DO ENCODE DO	10.attels.	A Constraint of the state
WITE Hars - MITS De enclosed Mits (MITS) Image: Second Mits (MITS) Image: Second Mits (MITS) Image: Second Mits (MITS) Image: Second Mits (MITS) Image: Second Mits (MITS) Image: Second Mits (MITS) Image: Second Mits) Image: Second Mits (MITS) Image: Second Mits) Image: Second Mits (MITS) Image: Second Mits)	10.attels.	Subserverse setting and s
WIT Editor - MITS De enclode Mit: DETS_CI WITE Editor - MITS De enclode Mite: DETS_CI WITE Editor - MITS De enclode Mite Dets Constanti, Advantative Constantive Con	10.attels.	Plant and the state of the
WHITE HERE - MITES December Mitter INTENCE WHITE HERE - MITES DECEMBER DECEMBER DECEMBER DECEMBER DECEMBER DECEMBER DECEMBER DECE	10.attels.	Alight of the state
WITE Dates - MITS Do encoded Mits (MITS, DET) Wite Dates - MITS Do encoded Mits (MITS, DET) Wite Dates - MITS Do encoded Mits (MITS, DET) Constraint, Advanced Personal Operation of the Mits (MITS, DET) Constraint, Advanced Personal Operation Constraint, Constraint Operation Constraint, Con	10.attels.	Source of the state of the
Mitt Editor. Mitt Stip encoded Mit: (MIT);(C) Die Feine Mitt Frankensen und Stip Provider Help Die Feine Mitt Stip encode Mitt Mitter Help Constant, Advanzaburgenet Constant, Advanzaburgenet Vieweisen und Stip Provider Help Vieweisen und Stip Provider Help Cite August In the configure Und change point Option Advanzaburgenet Vieweisen Und Stip Provider Help	10.attels.	Plant and the state of the state is the state is the state of the state is the



4.4. Programmēšana

Plaknes frēzēšana

Frēzēšanai izmantojiet frēzi ar diametru Ø 50 mm (T1). Sagataves platums B = 45 mm, tāpēc ir divi veidi, kā to griezt:

- Ar vienu gājienu 2 mm dziļumā;
- Ar diviem gājieniem

Lai ietaupītu apstrādes laiku, tiek izvēlēta viena gājiena frēzēšana ar apstrādes trajektoriju kā parādīts 1.attēlā,









No tehnoloģiskā viedokļa ir lietderīgi atdalīt apstrādes operācijas. Pēc apstrādes plāna pirmā darbība ir plaknes frēzēšana, tāpēc programmas blokā ir jāievieto teikums "Face1": <N40; Face1> (2. attēls).



2.attēls.

Tad jāievieto programmas tehnoloģiskie parametri un operācijas griešanas režīmi. Gala frēze, kas norādīta kā Nr.1, tāpēc programmā jums nepieciešams ievietot adresi T1; vārpstas griešanās ātrums (adrese S) 2865 apgr./min un vārpstas griešanās pulksteņrādītāja virzienā kods M3. Visas šīs ievades var rakstīt manuāli, vai noklikšķinot uz <Commands> izvēles tabulas "General addresses" (Vispārējās adreses) (3. Attēls): <N45 T1 M03 S1910>

Pēc ievietošanas noklikšķiniet uz <Apply>.





And a set of the set o								_
<pre>value valu</pre>	mmands ADDIesses/*araneter		1				ended Mil	
A real real real real real real real real	D. Tr pare	0			<u> </u>	ole conn	anos	
Note where the start we have the st	eneral addresses	^				General	addrosses	
Note whether a least of the start of the		CALIFOR				General	000103005	
<pre>Note Section of the Margine Section of t</pre>	NUMA - A cooldenate of the target point	098/091				Addresses		
A value of the stand and the s	71/7A . 2 coordinate of the target point	690/691					Optional Addresses	
Al y constrained data can be a constrained of constrained	A - X coordinate of the center point	Contrast.				X/02/XA	X coordinate of the target point	
Alian a particular dansate a 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	IA - Y coordinate of the center point						XI incremental coordinate value relative to the current tool position	
Participant Participant Participant Participant	Rotation around estational /pirotal axis (i.g. X)						Vi threbda worksiaca coordinata	
Status	Rotation around rotational /pivotal axis (i.g. Y)		÷				3A absolute workpiece coordinate	
Link Lange Jack Image Lange Jack Image Lange Jack Image Lange Jack Link Lange Jack Image Lange Jack Image Lange Jack Image Lange Jack Image Lange Jack Link Lange Jack Image Lange Jack							X absolute or incremental coordinate input controlled by G90/G91	
Name Apple apple apple Imple apple apple Imple apple apple Imple apple apple 1 of density of apple apple Imple apple apple Imple apple apple Imple apple apple Imple apple							Presetting: Current tool position in X	
State and and a state a						X/M/A	Y coordinate of the target point	
1 If default of the long promotion of the							Vi incremental coordinate units relative to the current tool position	
<pre>10 / Def Conter of 24 hour proving 10 / Def Conter of 24 hour proving 11 / Def Conter of 24 hour proving 11 / Def Conter of 24 hour proving 12 / Def Conter of 24 hour proving 13 / Def Conter of 24 hour proving 14 / Def Conter of 24 hour proving 14 / Def Conter of 24 hour proving 15 / Def Conter of 24 ho</pre>							The international of the reading to the correct out posicion	
<pre>inf d Sup div div div div div div div div div div</pre>							1A absolute workpiece coordinate	
1 / for an annual for an an	I - Tool direction in Z at the target position			TC (L)			Y absolute or incremental coordinate input controlled by G90/G91	
<pre>Virgin gamma takey have have have have have have have have</pre>	Radius and solution selection						Presetting: Current tool position in Y	
Restance and a second data provide a seco	 Uperang angle Statute ended and have been been been been been been been be					2/23/24	Z coordinate of the target point	
All and a location all and all	South Decision with an imply controls						We increased a sector should be added as the time sector in the sector in the sector is a sector of the sector is a sector in the sector is a sector is a sector in the sector is a sector	
Transformer 1 manufactor 1 manufactor </td <td>- Deduced leadests on transition elements</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>21 Indemental coordinate value relative to the current tool position</td> <td></td>	- Deduced leadests on transition elements						21 Indemental coordinate value relative to the current tool position	
Starting Logical Activity 1 space - Market 1 space	Earthole			TO			ZA absolute workpiece coordinate	
Address 3 grad we low weight Address Autom Non- Addres Autom Non- <t< th=""><th>Spindle speed/exting speed</th><th>1910</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>Z absolute or incremental coordinate input controlled by G90/G91</th><th></th></t<>	Spindle speed/exting speed	1910					Z absolute or incremental coordinate input controlled by G90/G91	
Additional statution National Statution Natio	Additional functions	3. Spindle on (clockwine)					Presetting: Current tool position in Z	
Number Num Num Number	- Additional functions					1/16	X coordinate of the center paint	
Ave (C) MIS 2007 A Comm part contrast, black of a register contrast B2 / 7 D Ard Contrast, C Marker, 1 - Kave et al. (C) MIS 2007 A Comm part contrast, black of a register contrast B2 / 7 D Ard, C Marker, 1 Marker, 2 Marker	of officer ordered							
10: // f f f f f f f f f f f f f f f f f f		Apply			(C) MTS 2007		a X center point coordinate, absolute in workpiece coordinates	
NB / 10 PU / 1	MS. 1. TI. O.S.R. (Red: 2010a-1: face will	,				_		_
NS / R C C C C C C C C C C C C C C C C C C	N10 : T3 D=4.2 CRs0 TAPER=118deg - ZHINS	-37 - drill						
Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle Bit / The Work JUNKer _ 2006 ~ 41 - tap/for cycle	N15 : 74 D+8 CR+0 - ZMIN+-37 - end will							
143 544 1487 / Food 1487 / Foo	N20 TS-HS-CR=0 TAPER=118dag 2HIN=-41	- tapping cycle						
505 OH F 2016 OF 5 5000 505 OH F 2016 505 TH 2017 505	N25 G54							
148 47 Aug 148 47 Aug 158 17	N30 G94 F2000 G97 S3000							
944 7 Lange 17 1938 1445 7 Lange 17 145 145 7 Liz 2 (194 144) 1420 145 7 Liz 2 (194 144) 1420 145 7 Liz 2 (194 144) 1420 147 1440 1440 1411 147 1440 1440 1411 148 7 Liz 2 (194 144) 1410 149	N35 G14							
The CT 2 A C C 2 A C C 2 A C	N48 - 7 - F3202							
55 CPT 2-1 ALSA VEZ 55 CPT 2-1 ALSA VEZ 56 CPT 2-1 CPU 2-1 CPU 2-1 ALSA VEZ 57 CPT 2-1 CPU	N50 G72 ZA-2 LPR0 8P40 D58 V1 M9 AL0.5 D	RAD 01 H3 H8 F1432 F2865 S191	a · · H2 ·					
062 / BACTURE/BC/CLE 27.000 HV /2 051 700 5120 / 1001 1011 1011 / 1011 / 1011 / 1011 101 10	65 G79 ZA-1 XA40 YA20							
86 71 90 71 612 11197 06 71 90 71 612 11197 07 72 71 71 72 71 71 72 71 71 72 71 72 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71 71	950 : RectangleCycle Z-7,088 Nrt-2							
01 67 27 24 7 144 8 Med (64 11 14 48.4 4 8.4 6 808 61 81 16 27 16 7 142 51337 162 553 167 25 24 1 24 27 104 5 Med (64 11 14 27 16 7 16 7 142 51337 162 553 168 7 24 123 51809 Mi 169 7 24 23 51809 Mi 169 7 24 24 27 16 9 11 14 17 14 7 14 7 153 51809 Mi Mi	965 T3 H03 F1432 511937							
65 679 20.15 8X85 7838 48 71 (15) 51 (16) (16) (16) (16) 22.348 877 3 48 71 (15) 513999 88	470 G72 ZA-7 LP40 BP40 D8 V1 M9 AK0.8 AL	0.8-0880-01-H3-H8-E716F1432	\$11937 H2 8\$3					
80 / Der (TL) (Sec Der 222, 2008 Mr.) 3 87 (27 15 25 55 55 90 98 M 80 (68 2) 2-22, 247) 00 YL (69 755 55 10009 M2) 108	175 G79 ZA-1.5 XA25 YA20							
85 T2 F153 51399 H0 0 613 /x-3.2.1.7 Bv T1 H0 F153 513999 H3 H8	480 ; Drilling DrillCycle Z-22.000 Nr:							
100 (100 (101 (101 (101 (101 (101 (101	N85 T2 F153 519099 H3							
	N90 065 2A-25.471 00 V1 W9 F153 519099 H	3.160						

3.attēls.

Lai sāktu programmēt iedobuma frēzēšanu, izvēlieties un atzīmējiet "G72 Rectangular pocket milling cycle" ("G72 taisnstūra iedobuma frēzēšanas cikls") un ievietojiet visus šī cikla parametrus (4. attēls): <N50 G72 ZA-2 LP80 BP40 D50 V1 W9 AL0.5 DB80 O1 M3 M8 E1432 F2865 S1910 H2>



4.attēls.





Logā <Commands> izvēlieties instrumenta atvirzes komandu "G79 Cycle call on point", un ievietojiet punktu koordinātes X = 40, Y = 20 un instrumenta iegriešanos Z-1, un noklikšķiniet uz <Apply> (Piemērot) (4. attēls). Noklikšķiniet uz tastatūras pogas <OK>, un kontūras apstrādes programmēšana tiks pabeigta (5. attēls).



5.attēls.

Iedobuma frēzēšana

Iedobuma frēzēšanai izmantojiet gala frēzi (T4) ar instrumenta diametru 8 mm (6. attēls).



Visas programmēšanas darbības ir tādas pašas kā plaknes frēzēšanai, tomēr ir jāizvēlas jauns apstrādes cikls iedobuma frēzēšanai. Izmantojiet apstrādes ciklu "G72 Pocket milling" (G72 iedobuma frēzēšana), iestatiet griešanas parametrus, kā parādīts tabulā:

<N70 G72 ZA-7 LP40 BP40 D8 V1 W9 AK0.8 AL0.8 DB80 O1 M3 M8 E716 F1432 S11937 H2 BS3>

Noklikšķiniet <Apply> (7. attēls).





Bit 100 decoders Bit 100 decoders G77. Rectangular pocket nilling cycle Particit Bit 100 decoders Particit Bit 100 decoders Total Bit 100 decoders Particit
G72 - Rectangular pocket milling cycle Faction Anstrongel product in makined tabling the allowance life account. Rectangel product in makined tabling the allowance life account. Rectangel product in makined tabling the allowance life account. Rectangel product in makined tabling the allowance life account. Rectangel product in makined tabling the allowance life account. Clip (19) [C1] Clip (19) [C2] Clip (19) [C2] Zd/A Death regions the infect and coordinal suffice. Zil Accounted table depth in variance conducts. Zil instrumental dande. Zil instrumental dande depth in variance conducts and indexed. Lungh di pocket in the lap possible pairs. W Within di pocket. Lungh di pocket.
272 - Rectangular specket milling cycle Participage Anticipage Anticipage Anticipage Charles Anticipage Charles Anticipage Charles Anticipage Charles Anticipage Charles Anticipage 21/7 Perform of points in the infect axis conducts 21/7 23. Adpland dealers weighters instructional models 22 23. Adpland dealers weighters instructional models 23. Adpland dealers weighters instructional models 23. Adpland dealers 23. Adpland dealers weighters instructional models 24. Adpland dealers 24. Adpland dealers weighters instructional models 24. Adpland dealers
Percential A restring pare point is insuftmed failing the alterance who account. The acting pare is provide in the address the . The acting pare is provide in the address the . The acting pare is provide in the address the . The acting pare is provide in the address the . The acting pare is provide in the address the . The acting pare is provide address the . The acting pare is provide address the . The acting pare is a constraint outform. The address depth in marking scalars.
A retargad podel in examined taking the allowance site account. The setting point with the address (P). RCLock C12 272,72.4 Life VP 9 (RR) [V] (AC) [VP] (SR) [VR] [AL / DP] (0) C12 [V] (AS) [C] (SS) [C] (SS) [V] (AS) [VP] (SR) [VR] [AL / DP] (0) Addresset 21/2. 21/2. Death in poster in the index all size conditions 22. Addresset 23. Addresset is monoconductal sufficience 23. Addresset in the target point with the target point wave points and the index all size conditions UP Lunght of poster in the target pointwy axis With of poster in the target pointwy axis
Data patholic point is programmed with the address BP. VELock V
Pic Land: Pic Land: <t< td=""></t<>
C1 2 17.24 / H & P / HP, [D] [CA] (AL] (DP) (DR) [HP] [AL / H] (D) (D) (DR) [HR] [AL / H] (D) (D
10 10/1 10/7 1
Addresses 2012. Depth of poolet in the infeed asis coordinate 2012. Incremental from motivate purchas 2014. Addresses and addres
Anteresses 22/2A Depth of prodet in the infeed axis coordinate 21 incremental from motivities update 25. Advalate depth in workprice coordinates LP Length of prodet in the tat guometry ani LP Motified prodet in the tat guometry ani LP Length of prodet into the tat guometry ani
2022 Depth of polotic the initial site conductor 2022 Terrorment from material site conductor 22. A deviate detti in worksets conductors 23. Longh of polotic to the site groups of polotic to the site of the si
21. incremental from material surface 26. Absolute defin in variagiese coordinates UP Length of pointer in the lat geometry axis UP Vieth of pointer in the lat geometry axis With of pointer
24 Absolute depth in workpiece coordinates LP Length of pocket Length of pocket in the st geometry axis BP Weth of pocket
LP Length of pocket Length of pocket in the 1st geometry axis BP Width of pocket
Length of pocket BP Width of pocket
BP Width of pocket
en with o bocket
the data of a subject to the subject of a subject with
within or poolet in the second geometry axis
D Maximum infeed depth
V Distance clearance plane to material surface
Optional Addresses
RN [0] Corner radius
Corner radius of the rounded rectangular pocket
W Absolute height of retraction plane
Absolute height of the retraction plane in workpiece coordinates
MTS 2007 Comer radius of the rounded restangula Comer radius of the rounded restangula MTS 2007 W Absolute height of the retraction plane

7.attēls.

Atlasiet ciklu " G79 Cycle call on a point (Cartesian coordinates)" (G79 Cikla izsaukšana uz punktu (Dekarta koordinātes)), lai iestatītu sākuma punktu (8. attēls): <N75 G79 ZA-1.5 XA25 YA20>

Noklikšķiniet < Apply>.



8.attēls.





Caurumu urbšana

Nākamā apstrādes darbība ir caurumu urbšana. Ar spirālurbi (T3), kura diametrs ir 4,2 mm, tiks izgriezti atzīmētie caurumi (9. attēls).



9.attēls.

Urbšana 1.

Izmantojiet šai darbībai dziļurbumu urbšanas ciklu "G83 – Deep-hole drilling" (G83 – dziļu caurumu urbšana) (10. attēls). Noklikšķiniet uz sadaļas < Commands >, atzīmējiet ciklu un iestatiet cikla parametrus: <N90 G83 ZA-23.471 D0 V1 W9 F153 S19099 M3 M8>

Noklikšķiniet < Apply>.



10.attēls.

Izvēlieties "G79 Cycle call on a point (Cartesian coordinates)" (G79 cikla izsaukšana uz punktu (Dekarta koordinātes)), un iestatiet XA = 11, YA = 34 un ZA = -6.2 (11. attēls): <N95 G79 XA11 YA34 ZA-6.2>

Noklikšķiniet uz <Apply> (Lietot).





2: Optic data may public licitation constrained mark databases 2004: A databases 2005: A databases 2005: A databases 2006: A databases 2007: A databases	semands Addresses,Parameter 7: XY plane		• 1/2			MTS ISO extended Mill MTS ISO extended machining cycles	
With Advances If 279 - Cynedde and an appoint (Cartesian coordinates)	3 - Cycle call on a point (Cartesian coordinates)		-				
MMX: Security of the layed	tional Addresses					G79 - Cycle call on a point (Cartesian coordinates)	
WM: Y Candida if by Taylor A. A. A. Area A. A. A. Area A. A. A. A. Area A. A. A. A. A. A. Area A.	XI/XA - X-Coordinate of the 1st point	A: Abs. 11			TI	NC block	
202.4. Control relation is larged as in 2. A. A. 12 And an ingle A. M. 12 And an ingle Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged as in 2. And an ingle Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged as in 2. And an ingle Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged as in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged and in 2. Image: Control relation is larged an	YL/YA - Y-Coordinate of the 1st point	A: Abs. 34				079 FX/XT/XA1 FX/XT/XA1 F7/2T/2A1 FAR1 DV1	
In all marked Image: Second secon	21/ZA - Coordinate of material surface in infeed axis Z	A: Abs6.2				and billing civer ind cereating bad bad	
And height of unication plots Defined Advector Defined Advector Average Defined Advector Defined Advector Defined Advector VID VA Concluste of the step point VID VA VID VA VID VA VID VA	- Rotation angle	0				Addresses	
Store 11 - Store 11	Absolute height of retraction plane					Optional Addresses	
S CP 2-1: M44 V120 (C) MT 5207 S CP 2-1: M44 V						X/XI/XA X-Coordinate of the 1st point	
So T2 A-1 Mel VA28 O T2 A-1 Mel VA28						XI incremental coordinate value relative to the curre	at tool position
5 GF: 2-1: Mode Y20						VA absolute workniece coordinate	
S (2) 24-1 kA40 VA20 (c) MTS 2007 (c) M						and any source workprece coordinate	
Apple File State and a state of a state						 x absolute or incremental coordinate input controlle 	d by 090/691
V/V/X V/V/X						Presetting: Current tool position in X	
V Proventer de ordente: value relater to tel position (N) V advise de la contract to de position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise value control tel position (N) V advisé de relaterant advise (N) V ad				-		Y/YI/YA Y-Coordinate of the 1st point	
No. Bookdas endoses considerát N. Bookdas endoses consideráte y			YA		YI I	YI incremental coordinate value relative to the curre	nt tool position
S (7): 24-1 X48 V32						YA absolute workpiece coordinate	
Image: Construction						V absolute or incremental coordinate input controlls	william (200-2001
New 2021/202 Condense of natural actives for body asked on PF 1202/202 Condense of natural actives for body asked on PF 2021/202 Condense of natural actives for body asked on PF 2021/202 Condense of natural actives for body asked on PF 2021/202 Condense of natural actives for body asked asked actives condense skele relative to body askete relative to body asked asked actives condense skele relative to body asked asked actives condense asked relative to body asked asked actives condense asked relative to body asked asked actives asked asked actives asked asked actives asked asked actives asked asked asked asked actives asked a				-		absolute of indefinencial coordinate input conditione	0 07 090/091
And 1 Conducts of material suffice in infect and 2 And XA 1 XA And XA XA XA C(3) XA XA XA (C) XA XA XA (C) XA XA XA (C) XA XAA XA (C) XA XAA XA (C) XA XAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA						Presetting: Current tool position in Y	
Image: State Address of State Addr						Z/ZI/ZA Coordinate of material surface in infeed axis Z	
New XA Constrained and an and an and an and an and and an						ZI incremental coordinate value relative to the curre	nt tool position
NM XA Column 2 Model Autor Au			↓ (D)			ZA absolute workpiece coordinate	
NM C(3) MTS 2007 Peeter B 2 / 2 / 10 / 10 / 10 / 10 / 10 / 10 / 1			I T	XA		Z absolute or incremental coordinate input controlle	ed by G90/G91
55 GP 2.4 1 X48 YA30 66 7 Ander 86 7 Ander 85 7 Ander 85 7 Ander 85 7 Ander 15 GP 2.4 1 SAN YA82 86 7 Ander 15 GP 2.4 1 SAN YA82 86 7 Ander 15 GP 2.4 1 SAN YA82 16 GP 2.0 10 G		Apply			(C) MTS 2007	Presetting: ZI=-V: The tool stands in the clearance plane	The material
00 (1) mini-field 211097 00 (2) mini-field 211097 05 (2) mini-field 989 (0) % 10 Mini-field Mini-field (1) % 10 % 11 % 12 % 1337 % 1337 % 13	55 · G79 · ZA-1 · XA40 · YA20		_,				
79 072 A-7 1246 0540 05 11 10 9 AND. 8 ALS.8 0880 01 83 H8 ET15 F1432 - 511337 - H2 - 853- 55 072 A-1.15 x45 1x43 5 x430 80 / JA-711 Arg J 80 / JA-711 Arg J 90 / JA-21 - 217 05 11 05	50 ; Pocket						
15 G79 2-1-15 X425 Y420 87 36 //br/110 y 87 37 153 519999 H3 96 32 2-2,3-41 //b Y4 10 Y130 153 51999 H3 H8 196 62 2-2,3-41 //b Y4 10 Y1 10 Y153 51999 H3 H8 15 G79 X11 A0 X-4.2 216 G83 2-2,3-41 //b Y4 10 F153 51999 H3 H8 15 G79 X11 A0 X-4.2 235 //b Y110 y Y4 0 F153 51999 H3 H8 15 G79 X31 X42 X-4.2 235 //b Y110 y Y4 0 F153 51999 H3 H8 15 G79 X31 X42 X-4.2 24 //b G82 X43 Y44 Z-4.2	70 - C72 - 74 - 7 - 1 D40 - RD40 - D8 - V1 - W0 - 4K0 - 8 - 41 0 - 5	- DR80-01-W3-W8-F716F14	32 · · \$11037 · · H2 · · R\$3 ·				
80 / 0 ⁻ /11/0 ⁻ /1 57 J153 15909 N3 V0 / 11/33 15909 H3 H8 58 GP AUL YAR 22-6-1 28 J2 AUL YAR 22-6-1 38 J2 AUL YAR 22-6-1 16 GP AUL YAR 22-6-1 38 J2 AUL YAR 22-6-1 38 J2 AUL YAR 22-6-1 38 J2 AUL YAR 22-6-1 16 GP AUL YAR 22-6-1 15 GP X13 V6 ZA-6-2 15 GP X13 V6 ZA-6-2 15 GP X13 V6 ZA-6-2 15 GP X13 V6 ZA-6-2 15 GP X14 ZA-6-2 16 GP ZA	75 G79 ZA-1,5 XA25 YA20						
5: 73 F155 519999 H3 60 G12 A2-3,471 (00 YL 00 F133 51999 H3 H8 61 G75 A21, Y4 A2-45,2 110 G13 A2-3,471 C0 YL 07 F153 51999 H3 H8 115 G73 A31 V4 A2-45,2 225 ; <i>G</i> 2 A71 G2 YL 10 F153 51999 H3 H8 125 G73 A31 V4 A2-45,2 235 ; <i>G</i> 2 A71 G2 YL 10 F153 51999 H3 H8 135 G73 A31 V4 A2-45,2	30 ; Drilling 1						
98 (68) Z-23, 471, 09 (11, 09)(11, 09)(11, 09)(11, 09)(11, 09)	85 T3 F153 S19099 M3						
16 407 AUI 1434 CA-4,2 18 5 CAPTION VI 105 FLSS 513099 H3 H8 15 CAPTION VI 105 FLSS 513099 H3 H8 13 CAP AUI 20 CA-4,2 13 CAP AUI 20 CA-4,2 13 CAP AUI 20 CA-4,2 13 CAP AUI 20 CA-4,2 13 CAP AUI 20 CA-4,2 14 CAP AUI 20 CA-4,2 14 CAP AUI 20 CA-4,2 14 CAP AUI 20 CA-4,2 14 CAP AUI 20 CAP AUI	00 G83 ZA-23.471 D0 V1 W9 F153 S19099 H3 P	18					
MW 06 ACM (1/m - 2) 16 402 A-21 A (1/m - 2) 15 403 A-21 A (1/m - 2) 15 403 A-21 A (1/m - 2) 25 (-2) A (1/m - 2) 26 40 Z A (1/m - 2) 36 43 Z A-21 A (1/m - 1) 36 43 Z A-21 A (1/m - 1) 36 40 Z A (1/m - 1) 40 A (2/m -	5 G79 XA11 YA34 ZA-6.2						
116 (do) 2-6-23-471 (do V. Mo F153 513099 H3 H8 15 (7) XA11 V4 (A-4-2 20 (do) 2-40 15 (7) XA11 V4 (A-4-2 15 (7) XA33 V46 (A-4-2 15 (7) XA33 V46 (A-4-2) 15 (7) XA33 V46 (A-4-2)	LOU GU ZAS						
115 GP 9411 V46 ZA-6.2 256 GP Z40 255 (FD F1/Ling - 3 116 GB ZA-2.3.471 D0 V1 V0 F153 519099 H3 H8 115 GP X439 V46 ZA-6.2 146 GP Z40 146 GP Z40	110 G83 ZA-23,471 D0 V1 W9 F153 S19099 N3	M8					
129 GB 220 137 /JP/11/27 136 /JP/11/27 136 GP 24/30 Y1 VB F153 519899 H3 H8 136 GP 24/37 136 GP 24/37	115 G79 XA11 YA6 ZA-6.2						
155; / J J / I I I I I I I I I I I I I I I I	120 G0 ZA9						
136 683 74-23,471 00 VL 09 FLSS 513089 H3 H8 135 679 X439 VK 22-6,2 146 69-229	125 ; Drilling 3						
135 677 X437 YA6 ZA-8.2 24 66 22 00 24 66 24	130 G83 ZA-23.471 D0 V1 W9 F153 S19099 N3	M8					
LAD UP / AND	135 G79 XA39 YA6 ZA-6.2						
	T46. P0. SVA						

11.attēls.

Lai ietaupītu operāciju izpildes laiku, ir nepieciešams ieprogrammēt urbja atvirzi no cauruma uz drošības attālumu, izmantojot ātro komandu "G0 Moving as rapid Traverse" (ātrs pārvietojums). Iestatiet Z koordinātu mērķa punktu Z = 9, un noklikšķiniet uz <Apply> (12. attēls).





Visiem citiem caurumiem programmēšanas darbības ir vienādas, tikai jāmaina vajadzīgos caurumus noteicošās koordinātes. Pēc ievietošanas mums ir:

N105 ; Drilling 2 (urbšana 2) N110 G83 ZA-23.471 D0 V1 W9 F153 S19099 M3 M8 N115 G79 XA11 YA6 ZA-6.2 N120 G0 ZA9 N125 ; Drilling 3 (urbšana 3) N130 G83 ZA-23.471 D0 V1 W9 F153 S19099 M3 M8 N135 G79 XA39 YA6 ZA-6.2 N140 G0 ZA9 N145 ; Drilling 4 (urbšana 4) N150 G83 ZA-23.471 D0 V1 W9 F153 S19099 M3 M8 N155 G79 XA39 YA34 ZA-6.2 N160 G0 ZA9




4.5. MTS NC-Editor (SIEMENS versija)

NC Editor ar MTS programmatūru

*** ***	111	*******

Programma "MTS Editor"

MTS Editor programmatūra ir izstrādāta, lai izveidotu, pārbaudītu, modificētu un skatītu programmu. Tas var būt arī lielisks mācību līdzeklis, jo noklikšķinot uz konkrēta koda fragmenta, var redzēt, ko nozīmē kods un kā to var mainīt.

Lai sāktu izmantot MTS Editor programmatūru, pirmkārt, jums ir jāuzsāk MTS TopStart programmatūra.



Sākot programmatūru, tiks parādīts logs, kurā jāizvēlas MTS Editor.



Pēc tam atveras MTS Editor galvenais logs.





Onappi, Manoferne

Lai izveidotu jaunu programmu, noklikšķiniet uz jauna faila ikonas - D. Pēc tam programmas apakšdaļā tiek atvērts logs, kurā var izveidot apstrādes programmu. Ja vēlaties atvērt jau izveidoto G kodu, jums ir jānoklikšķina uz atvēršanas ikonas - $\stackrel{\frown}{=}$. Pēc tam atlasiet failu no paraugiem vai jūsu izveidotā faila.

Noklikšķiniet uz atvēršanas ikonas un izvēlieties failu - *Bohrung_schraeg_G17_emco.mpf*, kas atrodas MTS mapē ar adresi - *C:\MTS MTS CNC-System 8,0 NC programs\SINUMERIK 840DM sl 828D AC EMCO @ EMCO concept MILL 260-AC Walter TANI 100.*

Avv Visit Dire (D) New Koller Visit Dire (D) Visit Dire (D) Visit Dire (D) <		
Appy a via kine (Ly) We have a via kine (Ly) File name (behvung Johneg Silt_enco.mpf v) MC Files (*mpf) v File name (behvung Johneg Silt_enco.mpf v) Coon (coord)	Open • • • • • • • • • • • • •	
File name Bohung_schreg_517_enco.mpt V KFiles (*mpt) V Open Cancel	Appy difference of Management and Mana	
Open Carel	File name Schung schuze (17 emc. and	~
	Ocen [Cancel

Galvenā loga apakšā redzēsiet izvēlētās programmas lauku (1). Ritinot logu lejup, varat atrast vietu, kur sākas galvenā apstrādes programma.

Noklikšķinot uz N2 G90, jūs redzēsiet, ka būs aktivizēti citi logi. 2. logā var mainīt agrāk ieprogrammētās funkcijas, koordinātes vai citus parametrus. Trešajā logā var redzēt attēlus, kas palīdz jums saprast, ko nozīmē skicē attēlotie burti. 4. ailē (Box 4) ir parādīts izvēlētās funkcijas plašs apraksts. Izvēloties citu funkciju - jūs varat redzēt, kā programmas laukā mainās informācija.





Certo register Ave and the result of the register Ave and the register Ave and the register Certo register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Certo register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Certo register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Certo register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Conduction to the register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Status and to the register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Status and to the register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Status and to the register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Status and to the register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Status and to the register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Status and to the register Ave and the register Ave and the register Ave and the register Status and to the register	MTS Editor - SINUMERIK 840DM AC - [Bohrung_schreeg_G17_emco.mpf]			- a ×
2 de la fille d	By File bat NC Functions view options will not be by The Point Poi			- 0 3
20 Advances 10 Control to V 10 Control to V 11 Control to V 11 Control to V 11 12 13 14 15 15 16 17 18 18 19 10 10 11 12 15 16 17 18 18 18 18 18 18 18 <	Connected Addresses Descenter			
and and and and and a state of the stat	Compress Hourseal productor		SINUMERIK 840DM AC DIN ISO	
<pre>in contrasts in it is in the interval interval in the interval interv</pre>	COVER THE COVER PROGRAMMING	-		
<pre>containe b V containe b V</pre>	Y - Coordinate in Y	-	690 - Absolute programming	
2 2 2 2 2 4 4 4 4 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Y - Coordinate in Y	- YA	oso ribsolace programming	
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Z - Coordinate in Z		698 [6] [X] [Y] [Z]	
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 - Contaniace in 2		Addresses	
2 we we we we we we we we we we				
2 2 4 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			60/61 60/61	
2 1 1 Fed dae 2 Coordinate in X 7 Coordinate in			0 Rapid traverse	
Zero register 4 { Zero register 4 { Zero register 4 { Zero register 1 { Zero registere	2		1 Feed rate	
wt 1 Image: Set of S			X Coordinate in X	
Zero register 4 { 4 { 3		*		
Image: Control of the second secon		× – – – – – – – – – – – – – – – – – – –	Y Coordinate in Y	
<pre></pre>		<u>sec</u>	Z Coordinate in Z	
Image: Comparison of the second sec				
Image: Setup Set: Set: Set: Set: Set: Set: Set: Set:			Copyright @ MTS GmbH Berlin 2018	
Image: Control of the set of the se				
Aver 4 Image: Constraint of the second		Y *		
Image: Constraint of the second sec				
Apt/ 4 Image: Constraint of the second				
4 X 3				-
Image: Second				
Aver Image: Seture set and			4	
X 3 [Zero projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 X264,5 Y120 Z239.6 NT1 3 [Seria projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 X264,5 Y120 Z239.6 NT1 1 [Seria projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 X264,5 Y120 Z239.6 NT1 1 [Seria projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 X264,5 Y120 Z239.6 NT1 1 [Seria projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 X264,5 Y120 Z239.6 NT1 1 [Seria projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 X264,5 Y120 Z239.6 NT1 1 [Seria projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 X264,5 Y120 Z239.6 NT1 1 [Seria projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 X264,5 Y120 Z239.6 NT1 1 [Seria projit 654: XP-45 YP-30 ZP35 Y260 Projit 200 Proj				
Amily 3 2				
Image: Control of the state of the		<u> </u>		
Addy Addy				
Autor { Zeros pregister N CG1 (Ge Ge OSIMOF N CG1 (Ge Ge Ge OSIMOF		3		
<pre>[Zero register]]]]]]]]]]]]]]]]]]]</pre>	Anniv			
1 Aver op fut to G41 xP-45 VP-30 ZP35 X264.5 V120 Z293.6 NT1 2 4 4 Setup baset and 5 Setup and mit Kaltbrierung X399.5 V150 Z100 erzeugt III 1 1 1 <t< td=""><td>I Taxa vanistas</td><td></td><td></td><td></td></t<>	I Taxa vanistas			
Setup sheet end 19ATH-7_M_WKG_DIR/_4WFG 1111 Programm mit Kalibrierung X189.5 Y150 Z100 erzeugt 111 111 Strogramm mit Kalibrierung X189.5 Y150 Z100 erzeugt 111 Strogramm mit Kalibrierung X1	Zero point G54: XP-45 YP-30 ZP35 X264.5 Y120 Z239.6 NT1			
E Setu sheet end Setu sheet end Setu sheet end III / Pogram mit Kaltbrierung X399.5 Y150 Z100 erzeugt III III / Togram mit Kaltbrierung X399.5 Y150 Z100 erzeugt III III /	1			
IPATHY, ML_WS_DIR/_ML_WPD I III Programm mit Kaltbrierung X399,5 Y159 Z100 erzeugt III III Goe Geb DIANOF NG G71 Geb Geb DIANOF NG GAO BOD NS ATRINKS X0 Y0 Z0 NS ATRINKS X	{ Setup sheet end			
1 111 Programm mit Kaltbrierung X389,5 Y159 Z100 erzeugt 111 111 Trogramm mit Kaltbrierung X389,5 Y159 Z100 erzeugt 111 Trogramm mit Kaltbrierung 111 Trogramm mit Kaltbrierung 111 Trog	;\$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_1_WPD			
: Fogramm mit Kalibrierung X399,5 Y159 Z190 erzeugt NL G71 G96 G40 DIANOF NS 3KINDOK L5800 Zeitraffer NS 3KINDOK L5800 Zeitraffer NS AKINK SX V9 Z0 NS AKINK SX V9 Z0 NS AKIN K1-0 W7 G64 ************************************	;	1		
: 1090 G40 DIANDF NG G71 G40 G40 DIANDF NG G71 G40 G40 DIANDF NG G71 G40 G40 D NS ATRAK 30 Y0 Z0 NS AT	; !!! Programm mit Kalibrierung X309.5 Y150 Z100 erzeugt !!!			
NL G71 G99 G49 DIANOF N2 G400 N3 StNDork L509 Zeitraffer N4 GA 04 00 N5 ATRAKS X0 Y0 Z0 N5 ATRAKS X0 Y0 Z0 N6 AROT RPL=0 N7 G64	;			
NZ GNB Z STORE	N1 G71 G90 G40 DIAMOF			
N3 YALDOW LSUBD Kettratter NG GAR DB NS ATRAKS X0 Y0 Z0 NA ARDT RPL=0 W7 GG4	N2 G90			
INF GE AND DU INS ATRANS X0 Y0 Z0 ING AROT RPL=0 INF Z54 INF Z54	N3 ;WINDOW L5000 Zeitraffer			
IDS ALKMRS AU TE 20 MR ARAT RPL=0 MR C64	N4 GU AU BU			
10 MM ML 474 M M M M M M M M M M M M M M M M M M	NS ATKANS XU YU ZU			
11 UP 2	NO ARUI RELEG			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	NO TA			
				>

Lai mainītu izvēlēto funkciju, varat to manuāli rakstīt programmā vai izmantot aktīvo logu, kas ļauj rakstīt tikai noteiktas funkcijas šajā rindā. Lai mainītu parametrus, izmantojot aktīvo logu, noklikšķiniet uz atrašanās vietas, kuru vēlaties mainīt. Lai apstiprinātu, nospiediet "Apply". Tad parādās modificētais lauks.



Ja vēlaties izveidot jaunu ciklu vai G kodu, klikšķiniet sadaļā "Komandas" (Commands). Atvērtajā tabulā jūs varat redzēt daudzas funkcijas, kuras varat ievietot programmā caur aktīvo logu. Piemēram, sadaļā (Commands) izvēlieties mapi Urbšanas cikli un pēc tam klikšķiniet uz CYCLE81 – Urbšana (CYCLE81 – Drilling).





MTS Editor - SINUMERIK 840DM AC - [Bohrung_schra	eg_G17_emco.mpf]		– o ×
File Edit NC Functions View Options Wind	ow Help		_ 8 ×
D 🚔 🖬 🚳 X Pa 🗈 🗠 🖂 🛤 M. M	▶1 ▶1 = 12 = 12 = 10 = - + + + + + + + + + + + + + + + + + +		
Commands Addresses/Parameter		•	CTNI IMERIK RADOM AC
E DIN ISO	A		Transformations
% - Subprogram begin			ATRANS - Zero shift incr.
• CT - Cride tangential			
GU - Kapid traverse			ATRANS [X] [Y] [Z]
G2 - Circular interpolation CW		- Z	Addresses
G3 - Circular interpolation CCW			Nulleses
• G4 - Dwell time			X Shift
 G40 - Cutter raduscompensation off G41 - Cutter raduscompensation info 			Y Shift
G42 - Cutter radiuscompensation right			
 G53 - Disable zero shifts 			2 Shirt
G54-G57 - Activate adjustable zero shift			
 			Copyright @ MTS GmbH Berlin 2018
 G91 - Incremental programming G94 - End sate in proceeding 			
- • G95 - Feed rate in mm/mm			
+ G110 - Pol from current tool position			
G111 - Pol from workpart datum			
 G112 - Pol from last valid pol 			
CYCLE81 - Drilling			
 CYCLE82 - Driling with dwell 			
CYCLEBJ - Pedang CYCLEBJ - Tarring without figation tan holder			
- CYCLE85 - Boring 1			
CYCLE87 - Boring 3			
CYCLE88 - Boring 4		-	
CYCLE89 - Boring 5 CYCLE89 - Boring 5 CYCLE840 Transies with fleating too holder			
Criccolo 1 apping wernoading top hote MCALL - Disable model call			
🗇 🚍 Miling cycles			
CYCLE71 - Multipass Miling			
 CYCLE72 - Contour Milling 			V
CrCLE77 - Circular stud	×]]	
N5 ATRANS X0 Y0 Z0			^
N6 AROT RPL=0			
N7 G54			
N8 T1			
N9 M6			
N10 D1			
N11 ATRANS X20 Y30			
N12 G0 A15 B-90			
N13 ATRANS X25 Y-10.534 Z1.905			
N14 AROT RPL=-90			
N15 G94 F300 S2208 M3			
N16 G0 X0 Y124.5			
N17 G0 Y0			
N18 CYCLE82(40,0,5,,5,0,0,1,11)			
N19 G0 A0 B0			
< X 10 ATTANC V 10 E34 V 2E 7 1 00E			
			L: 51, C: 20

Kā redzat, iepriekšējās funkcijas ir mainījušās. Skatiet arī vizuālo informāciju ar paskaidrojumiem. Pēc vajadzīgās funkcijas izvēles klikšķiniet Apply, un programmā tiek iekļauta jauna funkcija.



Lai saglabātu darbu, nospiediet saglabāšanas ikonu - 🖬 un izslēdziet programmu.

Jaunas apstrādes programmas sagatavošana

Pirmkārt, iegūstiet detaļas rasējumu.







Programma tiks sagatavota iezīmētās virsmas apstrādei.







Sagataves platums, augstums un garums ir attiecīgi 45x45x120.

Lai varētu apstrādāt izvēlēto vienību, vispirms ir jāsastāda sagataves apstrādes plāns, un jānosaka, kuras virsmas un kādā secībā tiks apstrādātas. Vispirms jums ir jāiedomājas, kā izskatīsies šīs detaļas projekcijas un ķermeņa modelis. Zemāk redzamajā attēlā ir parādīts, ka vienā detaļas sānā ir atstāta uzlaide 5 mm, kas vēlāk apstrādē tiks noņemta.



Pirms programmēšanas jāizvēlas detaļas iespīlēšanas veids, un jāizplāno apstrādē lietojamie rīki. Ir ļoti svarīgi izvēlēties optimālu apstrādi.

Lai izveidotu jaunu apstrādes programmu, atveriet *MTS editor* programmatūru, un izveidojiet jaunu failu.





MTS Editor - SNUMERIK 8080M - (MTS, NC2) P File Edit NC Functions View Options Window Help	- 5
ommands Addresses,Parameter	
Acoly	
	,

Darba ekrānā ir jāievieto apstrādes laikā izmantojamie instrumenti. Šī informācija ir paredzēta programmas lietotājam, lai uzzinātu, kurš instruments ir paredzēts konkrētai operācijai. Šīs komandas procesors nelasa, jo tie ir kā komentāri. Komentārs ir atzīmēts ar ";".

N1 ; T1 D=50 CR=0 - ZMIN=-1 - face mill (plaknes frēze)

N2 ; T3 D=10 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-37 - drill (urbis)

N3 ; T4 D=8 CR=0 - ZMIN=-37 - flat end mill (plakanā gala frēze)

N4 ; T5 D=15 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-41 - drill (urbis)

N5 ; T7 D=25 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-45 - drill (urbis)





MTS Editor - SINUMERIK 808DM - [MTS_NC2]	-	n x
yFile Edit NCFunctions View Options Window Help D 😅 🖬 🚭 % 🖻 💼 🗠 ∽ ≃ 🏘 ക⊾ക∩ D D D D D D D D D D D D D D D D D D D	52 ₽ ⊕ ⊖ ©	_ & ×
ommands Addresses/Parameter		~
Apply	J	
N1 ; T1 D=50 CR=0 - ZMIN=-1 - face mill		
N3 ; T4 D=8 CR=0 - ZMIN=-37 - flat end mill		
N4 ; T5 D=15 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-41 - drill N5 ; T7 D=25 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-45 - drill		
N10		
		:
	L.: 6.C.: 5	

Pēc tam tiek pievienotas papildu komandas, kas apraksta kopējos visas programmas iestatījumus. Lai to paveiktu, klikšķiniet uz <Commands>, un izvēlieties vajadzīgo kodu. Pēc tam klikšķiniet <Applay>. Šāda procedūra ir nepieciešama vienmēr, lai programmā ievietotu jaunu kodu. Piemēram:

- N15 G90 G94 ; kadra numurs, absolūtās koordinātes un padeve minūtē;
- N16 G71 ; kadra numurs, metriskā sistēma;
- N17 G17 ; kadra numurs, XY plakne.

Programmēšanai tiek noteikta absolūtā koordinātu sistēma. To var rakstīt ar roku, vai izvēlēties no funkciju saraksta. Noklikšķinot uz ikonu Commands (Komandas), jūs varat atrast sarakstā funkciju G90. Tad veiciet dubultklikšķi uz šīs funkcijas, un pēc tam tiek atvērts logs.





MTS Editor - SINUMERIK 808DM - [MTS_NC2]	– 🗆 X
File Edit NC Functions View Options Window Help	_ = = ×
	<u>⇔</u> ≣ € € € ©
Commando Adureses/Paranete	DIN ISO
% - Program begin	
• Vis - Subprogram begin • CT - Circle tangential	G90 - Absolute programming
G0 - Rapid traverse G1 - Linear internelation	G90 [G] [X] [Y] [Z]
G2 - Circular interpolation CW	Addresses
G3 - Circular interpolation CCW G4 - Dwell time	60/61 60/61
- • G40 - Cutter radiuscompensation off	60/61 60/61
G41 - Cutter radiuscompensation left G42 - Outter radiuscompensation right Y	0 Rapid traverse
- • G53 - Disable zero shifts	1 Feed rate
G54-G57 - Activate adjustable zero shift G90 - Absolute programming	X Coordinate in X
- + G41 - Indremental programming	Y Coordinate in Y
G94 - Feed rate in mm/min G95 - Feed rate in mm/rev	Z Coordinate in Z
G110 - Pol from current tool position	Conversion to AVTC Control Double 2010
G111 - Pol from workpart datum G112 - Pol from last valid pol	Copyright © MTS Glibh Benin 2018
L - Subprogram call	
X, Y, Coordinates, technological data	
CYCLE81 - Driling X	
CYCLE82 - Drilling with dwell CYCLE83 - Pedving	
CYCLE84 - Tapping without floating tap holder	
CYCLEBS - Boring 1 CYCLEB7 - Boring 3	
CYCLE88 - Boring 4	
CYCLE89 - Boring 5 CYCLE840 - Tapping with floating tap holder	
MCALL - Disable modal call	
CYCLE71 - Multipass Miling	
CYCLE72 - Contour Miling) ř
N1 ; T1 D=50 CR=0 - ZMIN=-1 - face mill	
N2 ; T3 D=10 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-37 - drill	
N3 ; T4 D=8 CR=0 - ZMIN=-37 - flat end mill	
N4 ; 75 D=15 CR=0 TAPER=118deg = 2MIN=-41 = 07711	
N10	
٢	>
	L.: 6, C.: 5

Klikšķiniet "Apply" (pielietot), un tad G90 funkcija automātiski ievietojas apstrādes programmā.







Pēc katras funkcijas ievietošanas ir nepieciešams noklikšķināt uz teksta, un pārvietot kursoru uz jaunu rindu. To var izdarīt, nospiežot tastatūras taustiņu Enter. Kā jūs redzat, automātiski parādās rindas numurs (N15).



Līdzīgā veidā pievieno kodu padevei minūtē - G94.







Jums ir jāizvēlas Metric Measurement System (metriskā mērīšanas sistēma). Komandu raksta ar roku. Nospiediet Enter, un komanda G71 ir saglabāta.

THE EDIT INCLUDES VIEW UPTIONS WINDOW HEIP	_ 8
Appiy	
1 : T1 D=50 CR=0 - ZMIN=-1 - face mill	
12 ; T3 D=10 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-37 - drill	
13 ; T4 D=8 CR=0 - ZMIN=-37 - flat end mill	
4 ; T5 D=15 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-41 - drill	
5 ; 17 D=25 CR=0 TAPER=118deg - 2MIN=-45 - drill 10 690	
15 694	
20 G71	

Jums ir arī jāizvēlas, kuru plakni apstrādāt. Šajā gadījumā XY. Tātad komanda G17 ir iekļauta programmā.







Lai sāktu rakstīt apstrādes programmu, vispirms ir jāizvēlas apstrādes procedūra. Pirmais uzdevums ir izvēlēties augšējās virsmas apstrādi ar plaknes frēzēšanu. Frēzes diametrs ir 50 mm. Sagatave ir 45 milimetri. Tādēļ vienlaicīgi var šķērsot visu diametru pa sagatavi, tomēr, lai atvieglotu stāvokli, griezējs tiek pārslēgts 2 reizes. Tiek izvēlēts optimālais gala frēzes ceļš.



Lai nodalītu programmas, šo apstrādes programmas daļu sauc par *Face1*, un šo nosaukumu ieraksta programmā.





Address:/Parameter Immarké Address:/Parameter Numarké	MTS Editor - SINUMERIK 808DM - [MTS_NC2]	, Help	- 🗆 X
Zemmands Addresses,Parameter Image: Second Se		▶↓ ▶↑ 🚍 😫 1114 🖴 9+6 mt6 1132	₩ ₽ ⊕ ⊖ ⊙
Acoty N1 ; T1 D=50 CR=0 - ZMIN1 - face mill N2 ; T3 D=10 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-37 - drill N3 ; T4 D=8 CR=0 - ZMIN=-37 - flat end mill N4 ; T5 D=15 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-41 - drill N5 ; T7 D=25 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-45 - drill N16 G90 N15 G94 N26 G71 N26 G71 N36 jface1	Commands Addresses/Parameter		→ • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
	Apply N1 ; 71 D=50 CR=0 - ZMIN=-1 - fac. N2 ; 73 D=10 CR=0 TAPER=118deg N3 ; 74 D=8 CR=0 - ZMIN=-37 - fla N4 ; 75 D=15 CR=0 TAPER=118deg N15 G94 N25 G71 N25 ; facel	e mill ZMIM-37 - drill t end mill ZMIM=-41 - drill ZMIM=-45 - drill	

Instruments ar diametru 50 mm ir izvēlēts kā Nr.1. Kods M6 ir vajadzīgs automātiskai instrumentu maiņai, rotācijas ātrums ir 955 apgr./min, un rotācijas virziens ir pulksteņrādītāja virzienā. To visu var izdarīt, manuāli ierakstot vai noklikšķinot uz Commands (Komandu) sadaļas "x,y,...Coordinates, technological data". ("x, y, ... Koordinātes, tehnoloģiskie dati").





MTS Editor - SINUMERIK 808DM - [MT	S_NC2]			- 0	×
File Edit NC Functions View O	ptions Windov	Help		-	σ×
🗋 🖆 🛃 🎒 🐰 🖻 🛍 🗠 🗠	🏘 est est	▶↓ ▶↑ 🚍 😫 批↓ 🖺 9+6 <mark>wid</mark> 832 <mark>832</mark> 833	2 301 N-0 302 →2 구 🕀		
Commands Addresses/Parameter		•	SINUME	RIK 808DM	<u> </u>
X, Y, Coordinates, technological data			DIN ISC		\sim
X - Coordinate in X					
Y - Coordinate in Y			X, Y,.	Coordinates, technologica	d 👘
Z - Coordinate in Z			data		
ANG= - Angle			Addres	sses	
AP= - Polar angle absolute			×	Coordinate in X	
AP=IC() - Polar angle incremental	<u> </u>				
RP= - Radius polar RND Radius of counding	<u> </u>		Ŷ	Coordinate in Y	
CHE - Length of chamfer			Z	Coordinate in Z	
CHB= - Length of chamfer in moving	<u> </u>		ANG=	Angle	
FBC= - Feed rate for chamfers and ro	<u> </u>		AP=	Polar angle absolute	
F - Feed rate	<u> </u>			Polar angle absolute	
S - Spindle rate	955			according the first main	
T - Tool number	1				
D - Offset register	1		AP=I0	C() Polar angle incremental	
M - Spindle 3				With (AP=IC) the	
M - Coolant				angle is incremental	
M - Function 6				angle.	
60/61			RP=	Radius polar	
640/641/642			BND	Dadius of sounding	
690/691 - absolute / i			KND-	Radius of Founding	
694/695			CHF=	Length of chamfer	
,			CHR=	Length of chamfer in moving direction	
			FRC=	Feed rate for chamfers and roundings	
				Feed rate for chamfers and roundings, block wise effectiv	
A	pply]		wise effectiv	Ť
N5 : : : T7 : D=25 : CR=0 : TAPER=	-118deg:				^
N10 G90	0				
N15 G94					
N20 G71					- 64
N25 G17					
N30 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
N40 S955 T1 D1 M3 M6					
N55 G54					
N60 G0 X162 Y-2 Z5					
N65 M8					
N65 CYCLE71(5,3,1,-1,162	2,-2,120,4	5,90,1,20,,,460,11,)			
N/0 G0 Z10					
N80					
				1 . 12 C . 12	~

Detaļas koordinātu sistēma ir noteikta ar kodu G54.





MTS Editor - SINUMERI	K 808DM - [MTS_NC2]						- 🗆	\times
File Edit NC Function	ons View Options Window	v Help					-	e x
🗅 🚅 🖬 🎒 🐰 🖻	n 📾 🗠 🗠 👬 AL ANT	▶↓ ▶↑ ≅, ≌	N1↓ 🖺 g+G 🖬 to	N10 N10 N10 301 N-0 G02 G02 G02 302 →2	₽ 0 0	Q		
Commands Addresses/Paran	neter	-			SINUMERIK	808D	м	
G54-G57 - Activate adjust	able zero shift	I			DIN ISO			\sim
G54-G57 - Zero point	54: 1. fixed Datum V	1			CEA-CE	7 - 4	stivato adjustablo	
uu/ui X. Coordinate in X		1			zero shi	/-/ ft	cuvate aujustable	
Y - Coordinate in X		1			054/055	1050	(057 501 5V1 5V1 571	
Z - Coordinate in Z		I			G54/G55,	/G56/ [M*]	657 [6] [X] [Y] [Z]	
F - Feed rate		1						
S - Spindle rate		1			Addresses			
M - Spindle		1			G54-G57	Zer	o point	
M - Coolant		I				54	Aktivates fixed zero shift	
M - Function		1				55	Aktivates fixed zero shift	
		I				56	Aktivates fixed zero shift	
		I				57	Aktivates fixed zero shift	
		1				57	ARtivates lixed zero shirt	
		1			60/61	0	Rapid traverse	
		1				1	Feed rate	
		1			х	Coo	rdinate in X	
		I			Y	Coo	rdinate in Y	
		1			z	Coo	rdinate in Z	
		1			F	Fee	d rate	
		I			s	Spir	dle rate	
		1				opi		
		I			м	Spir	idie	
		1			м	Coo	lant	
		I			м	Fun	ction	
					a			-
	Apply	I			Copyright @) MTS	GmbH Berlin 2018	~
N5 · * · T7 · D=25 · CA	R=0. TAPER=118deg		drill	2		_		^
N10 G90								
N15 G94								
N20 G71								- 10
N25-G17 N30-								
N35 :: Face1								
N40 · S955 · T1 · D1 ·	M3·M6							
N55 · G54								
N60 · G0 · X162 · Y - 2	2 · 25							
N65 CYCLE71(5.3	8.11.1622.120.4	5.90.1.20.	.460.11.)					
N70 · G0 · Z10	, , _,, _,,	, .,_,_,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	, -,,,					
N75 ·								
N80								
								~
						: 13	C: 8	

Iestatiet ātru lineāro kustību, un pārvietojuma beigu koordinātes: G0 X162 Y-2 Z5, kura uzsāks apstrādi.





M M5 Eddar - SNUMERIE 0000M - [M5, M2]		
Image: State NCF Functions View Options Window Hep Image: State S	MTS Editor - SINUMERIK 808DM - [MTS_NC2]	– 🗆 X
0 0	File Edit NC Functions View Options Window Help	_ 6 >
Command: MddStack/File.cond/Mdd If 2 B9-Tagid Learner GB/G31-3-Abouthe 11 B9/G31-3-Abouthe 11 GB - Rapid Learner B3/G31-2-Care point If 2 X: Condinate in X If 2 Y: Sindia If 2 Y: Sindia If 2 Y: Sindia If 2 Y: T/ D=25: CR-0: TAPER=118deg 2M1M=-45: - drill N15: Sindia If 2 N25: J: T/ D=25: CR-0: TAPER=118deg 2M1M=-45: - drill N16: Sindia If 2 N25: J: T/ D=25: CR-0: TAPER=118deg 2M1M=-45: - drill N16: Sindia If 2 N25: J: T/ D=25: CR-0: TAPER=118deg 2M1M=-45: - drill N16: Sindia If 2	🗋 😅 🛃 🎒 🐰 🖻 💼 🖍 🗢 🏘 44, 441 🔛 🕅 트 달 🔛 🗎 946	NTO NOS NOS 301 NS 301 NS 7 ₽ € € €
GG - Rapid traverse G90/G01 - Abcoker / L. M5 - J / T / D-2S - CR=0 - TAPER=118deg 2MIN=-45 drill M10 - G90 - Abcoker / L.	Commands Addresses/Parameter	SINUMERIK 808DM
690/691 - shoulde / L. GO - Rapid traverse 693/67 - Zero point 60 (- Rapid traverse) 693/67 - Zero point 7 7 - Coordinate in Y 2 7 - Coordinate in Z 5 AP FORM angle backde 60 (- Rapid traverse) 7 - Ford rate 90 absolute / incremental 8 - Sprinde 90 absolute / incremental 90 absolute / incremental 90 absolute /	G0 - Rapid traverse	DIN ISO
G4U/G41/G42 G0 - Rapid traverse G33 G57 - Zero point G0 - Rapid traverse G6 (-7) [2] AP = [RP=] [F] [S] [0] [N+1] Ge (G1) [2] AP = [RP=] [F] [S] [0] [N+1] Y - Coordinate in Z S AP =: Pade angle backade Addresses G90(G1) absolute / incremental G90-G11 absolute / incremental G90(G1) absolute / incremental G53-G57 Zero point G5 Attivates fixed zero S1 Mathine <	G90/G91 - absolute / i	
633.657 Zero point X - Coordinate in X 192 Z - Coordinate in X 192 API- Stada nagle incremental 192 F - Fed tabe 90 S - Spindle rate 90 N - Soginde 90 N -	G40/G41/G42	G0 - Rapid traverse
X - Coordinate in X 162 Y - Coordinate in X 162 Y - Coordinate in X 162 Af* Polar angle absolute 162 Af* Polar angle incremental 162 S - Spindle tote 90 D - Offset register 90 M - Spindle 90 M - Spindle 90 M - Spindle 90 M - Spindle 90 M - Spindle tote 91 D - Offset register 90 M - Spindle 91 M - Spindle 91 M - Spindle 91 M - Spindle 92 M - Spindle 93 M - Spindle 94 M - Spindle 94 M - Spindle 95 M - Spindle 95 M - Spindle 95 M - Spindle 96 M - Spindle 96 M - Spindle 97 M - Spindle 96 M - Spindle 96 M - Spindle 96 M - Spindle 96 M - S	G53-G57 - Zero point	
Y - Coordinate in Y 2 Z - Coordinate in Z 5 AP - Polar angle activate 5 S - Spinde rate 0 D - Offset ragin 90/091 S - Spinde rate 0 D - Offset ragin 90 S - Spinde rate 0 M - Spinde 90 M - Spinde	X - Coordinate in X 162	00 [0"] [X] [Y] [Z] [F] [3] [D]
Z - Conductate in Z 5 APs: Polar angle absolute 7 APs: Polar angle incomental 7 Iff? Radius polar 60 10: Iff? Radius polar 60 10: Output 90 11: Spindle 90 N - Spindle role 90 11: Output 1 N - Spindle role 90 11: Output 1 N - Spindle role 90 11: Output 1 N - Spindle role 1 11: Output 1 12: Output 1 13: Output 1 14: Output 1 15: Output 1 16: Output 1 <t< th=""><th>Y - Coordinate in Y -2</th><th>CO [C+] [7] AD= [DD=] [7] [6]</th></t<>	Y - Coordinate in Y -2	CO [C+] [7] AD= [DD=] [7] [6]
AP Plata angle absolute Addresses AP-ACI() - Polar angle incremental 90 absolute / incremental BP Radaus polar 90 absolute / incremental Spinde register 91 incremental G40/G81/G42 40 Radius compensation OFF M- Spinde 91 incremental G40/G81/G42 40 Radius compensation OFF 41 Radius compensation OFF 41 633-G57 Zero point 53 Spinde register 41 Radius compensation OFF Microsoft 41 Radius compensation OFF 653-G57 Zero point 53 Mathematical Spinol 83 Radius compensation OFF 41 Radius compensation OFF 41 653-G57 Zero point 53 56 Aktivates fixed zero shift 54 75 Aktivates fixed zero shift 56 76 Aktivates fixed zero shift 56 76 Sicil S Y-2 ZE 56 77 77 78 78 86 77 79 77	Z - Coordinate in Z 5	00 [0"] [2] AP- [RP-] [P] [5]
Addresses G90/G91 absolute / incremental 90 absolute / incremental 90 absolute / incremental 90 incremental 90 absolute / incremental 90 absolute / incremental 90 incremental 90	AP= - Polar angle absolute	203 201 3
FIP Rodus polar G90/G91 absolute / incremental 90 absolute / incremental 90 absolute / incremental 90 absolute / incremental incremental<	AP=IC() - Polar angle incremental	Addresses
F F Fedd rate 90 abolute 90 obsolute 90 abolute 91 incremental 91 incremental 92 obsolute 91 incremental 93 obsolute 91 incremental 94 obsolute 91 incremental 95 obsolute 91 incremental 94 obsolute 91 incremental 95 obsolute 91 incremental 95 obsolute 91 incremental 96 obsolute 91 incremental 97 obsolute 91 incremental 98 obsolute 91 incremental 99 obsolute 91 incremental 90 obsolute 91 incremental 90 obsolute 91 incremental 91 obsolute 91 incremental 91 obsolute 91 incremental 92 obsolute 91 incremental 93 obsolute 91 incremental 94 obsolute 91 incremental 95 obsolute 91 incremental 95 obsolute 91 incremental 95 obsolute 91 incremental 96 obsolute 91 incremental 97 obsolute 91 incremental 98 obsolute 91 incremental<	RP= - Radius polar	G90/G91 absolute / incremental
S - Spindle rate 90 absolute 91 incremental M - Spindle 91 incremental 91 incremental M - Ecolant 91 incremental 91 incremental M - Eunction 91 incremental 91 incremental M - Spindle 91 incremental 91 incremental 91 M - Spindle 91 incremental 91 incremental 91 M - Spindle 91 incremental 91 incremental 91 M - Spindle 91 incrementa	F - Feed rate	00 sheekit
D - Offest register M - Spindle M - Spindle M - Function M - Functio	S - Spindle rate	90 absoluce
M - Spindle M - Coulant M - Function M - Spindle M - Spind	D - Offset register	91 incremental
M - Coulant M - Function M - Coulant M - Coulan	M - Spindle	G40/G41/G42 40 Radius
M - Function 41 Radius compensation LEFT 42 Radius compensation LEFT 42 Radius compensation LEFT 42 Radius compensation LEFT 42 Radius compensation LEFT 42 Radius compensation LEFT 53 Machine compensation LEFT 53 653-657 Zero point 53 Machine sinte 54 Aktivates fixed zero shift 56 Aktivates fixed zero shift 56 N5 ; 77 D=25 CR=0 TAPER=118degr ZMIN=-45' drill 56 Aktivates fixed zero shift 56 N10 630 N15 564 N26 57 N26 7 N26 671 N25 617 N36 N56 N56 N56 N56 N56 N56 N66 N56 N66 N56 N65 N65 N65 N65 N66 N57 60 N75 N80 N65 N65 N65 N75 N80 N65 N65 N75 N80 N65 N65<	M - Coolant	compensation OFF
x x x 653-657 Zero point 53< Machine 653-657 Zero point 53 Machine 54 Aktivates fixed zero 56 Aktivates fixed zero 57 Strates fixed zero 56 Aktivates fixed zero 57 Strates fixed zero 56 Aktivates fixed zero 57 Strates fixed zero 58 Strates fixed zero 51 Natione 56 Strates fixed zero 57 Strates fixed zero 58 Strates fixed zero 700 Strates fixed zero 71 N25 75 Strates fixed zero 76 Strates fixed zero 76 Strates fixed zero 700 Strates fixed zero <tr< th=""><th>M - Function Y</th><th>41 Radius compensation LEFT</th></tr<>	M - Function Y	41 Radius compensation LEFT
Apply S3-657 Zero point S3 G53-657 Zero point S4 Aktivates fixed zero shift S6 S6 Aktivates fixed zero shift S6 S6 Aktivates fixed zero shift S6 S6 Aktivates fixed zero shift S6 Aktivates fixed zero shift S6 Aktivates fixed zero shift NS: /; T7: D=25: CR=0: TAPER=118deg: -: ZMIN=-45: -: drill S6 Aktivates fixed zero shift N10: G90 N15: 634 S6 S6 N20: G71 N25: fFace1 S5 S54 N69: G0: X162: Y-2: Z5 N65: M8 S5 S6 N65: M8 N65: CVLET1(5,3,1,-1,162,-2,120,45,99,1,20,,,460,11,) N75: N8 N80 N80 N80 N80		42 Radius compensation
Apply 653-657 Zero point 53 Machine coordinates, block wise effectiv 53 Machine Coordinates, block wise effectiv 54 55 Aktivates fixed zero shift 55 NS: ; T7. D=25: CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-45 - drill 56 N10: G90 N15: c64 N20: c71 N25: c617 N35: ; Face1 N46 N46 S955: T1: D1: N3: M6 N55: c54 N60: G0: X162: Y-2: ZS N65: CVLET1(5, 3, 1, -1, 162, -2, 120, 45, 90, 1, 20, , , 460, 11,) N75: N8 N80 N80 N80: C110 N75: N8 N80 N80 N80 N80		RIGHT
Anoty 53 Machine wise effectiv 54 Aktivates fixed zero shift 56 Aktivates fixed zero shift 56 55 Aktivates fixed zero shift 56 Aktivates fixed zero shift 56 10 690 N15 564 Aktivates fixed zero shift 56 15 564 Stativates fixed zero shift 56 Aktivates fixed zero shift 56 10 690 N15 594 Stativates fixed zero shift 56 N25 611 N25 Stativates fixed zero shift 57 57 N35 Ffacel N40 Stativates fixed zero shift 57 57 N35 Stativates fixed zero shift 57 57 57 57 N35 Stativates fixed zero shift 57 57 57 57 N35 Stativates fixed zero shift 57 57 57 57 N35 Stativates fixed zero zero shift 57 57 57 57 N46 Stativates fixed zero zero zero shift		G53-G57 Zero point
Apply 54 Aktivates fixed zero shift 55 Aktivates fixed zero shift 56 Aktivates fixed zero shift 15 5 Aktivates fixed zero shift 56 Aktivates fixed zero shift 15 6 Aktivates fixed zero shift 56 Aktivates fixed zero shift 16 690 N15: 634 56 Aktivates fixed zero shift 57 N20: 671 N25: 517 101: H3: M6 N55: 654 N69: 60: X162: Y-2: ZS N65: W2 (LE71(5,3,1,-1,162,-2,120,45,90,1,20,,,460,11,)) N70: 60: 210 V V N75: N80 N80 N75: 010 V V V		53 Machine coordinates, block wise effectiv
Apply 55 Aktivates fixed zero shift 56 Aktivates fixed zero shift 57 Aktivates fixed zero shift 56 Skift		54 Aktivates fixed zero shift
Appiv 56 Aktivates fixed zero whit NS. ; T7. D=25: CR=0 TAPER=118deg: -: ZMIN=-45: -: drill * * N10: G90 N15: G94 * * N20: G71 N25: G17 * * * N35: ;Face1 * * * * N40: G90 * * * * N20: G71 N25: G17 * * * * N35: ;Face1 * * * * * N40: S955: T1: D1: M3: M6 * * * * * N55: G54 * * * * * * N66: G0: X162: Y-2: Z5 * * * * * * N65: CYCLET1(5, 3, 1, -1, 162, -2, 120, 45, 90, 1, 20, ., 460, 11,) * * * * N70: N20 * * * * * * * N70: N20 * * * * * * *		55 Aktivates fixed zero shift
N5 : / T7: D=25: CR=0: TAPER=118deg: ZMIN=-45: drill N10: G90 N15: G94 N20: G71 N25: G17 N30: N35: ;Face1 N40: S955: T1: D1: N3: M6 N55: G54 N65: G0: X162: Y-2: Z5 N65: M8 N65: CVLET1(5,3,1,-1,162,-2,120,45,90,1,20,,,460,11,) N70: G0: Z10 N75: N80	Apply	56 Aktivates fixed zero shift
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	N5 ; 77 D=25 CR=0 TAPER=118deg - 2MIN=-45 - drill N10 690 N15 694 N20 671 N39 N35 ; Facel N40 5955 71 D1 N3 N6 N55 654 N60 60 X162 Y-2 Z5 N65 N8 N65 CYCLE71(5,3,1,-1,162,-2,120,45,90,1,20,,,460,11,) N75 60 Z10 N75 N80	
		V 14 C+ 10

Tā kā apstrāde tiek uzsākta no šīs vietas, ir nepieciešams ieslēgt dzesēšanu - M8.





MTS										
MTS Editor - SINUMERIK 8	308DM - [MTS	_NC2]							- U	×
File Edit NC Function	s View Op	tions Window	Help	0			204 14 0		- 1	5 ×
		We set set 1		¥ N2↓ I	≅ 9+6 <mark>∎</mark> 15	602 602 602	302 →2	२ म. च. च .		_
Commands Addresses/Paramet	ter		-					SINUMERIK 808	DM	~
X, Y, Coordinates, techno	logical data							DIN ISO		-
X - Coordinate in X							- 1	V V Coor	dinatos, tochnological	
Y - Coordinate in Y							- 1	data	dinates, technological	
Z - Coordinate in Z							- 1	uutu		
AP Polar angle absolute							- 1	Addresses		
AP-ICO - Polar angle increm	ental						- 1	Х	Coordinate in X	
BP= - Badius polar	enter						- 1	Y	Coordinate in Y	
BND= - Badius of rounding							- 1	-	Coordinate in 7	
CHF= - Length of chamfer							- 1	2	Coordinate in 2	
CHR= - Length of chamfer in	n moving						- 1	ANG=	Angle	
FRC= - Feed rate for chamfe	ers and ro							AP=	Polar angle absolute	
F - Feed rate							- 1		Polar angle absolute	
S - Spindle rate							- 1		according the first main axis.	
T - Tool number							- 1		Delar angle incremental	
D - Offset register							- 1	AP-IC()	Polar angle incremental	
M - Spindle							- 1		With (AP=IC) the	
M - Coolant 8	8						- 1		angle is incremental from the programmed	
M - Function							- 1		angle.	
G0/G1							- 1	RP=	Badius polar	
G52-G57 - Zero point							- 1	PND-	Radius of rounding	
G90/G91 - absolute / i							- 1		Kaddas of Founding	
G94/G95							- 1	CHF=	Length of chamfer	
							- 1	CHR=	Length of chamfer in moving direction	
							- 1	FRC=	Feed rate for chamfers and roundings	
							- 1		Feed rate for chamfers and roundings, block	
	Ap	oply					- I		wise effectiv	*
N5 ; 77 D=25 CR= N16 G90 N15 G94 N20 G71 N25 G17 N30 N35 ; <i>Face1</i> N40 S955 T1 D1 M N55 G54 N65 G9 X162 Y-2 N65 M8 N65 CYCLE71(5,3, N70 G0 Z10 N75 N80	<i>0. TAPER=</i> 3.M6 25 1,-1,162	,-2,120,45	,90,1,20	- <i>.drill</i>	11,)					
,										

Jums jāuzsāk frēzēšanas cikls plaknē.



Nepieciešams atvirzīt instrumentu no plaknes.





Izvēlieties <Commands> logā instrumenta ātrās atvirzes komandu "G0 – Rapid traverse", iestatiet atvirzes attālumu 10 mm, un klikšķiniet <Apply>. Klikšķiniet klaviatūras taustiņu <OK>, un kontūras apstrāde beigsies.



Kontūra tiek tālāk apstrādāta. Mehāniskai apstrādei tiek izvēlēta 8 mm diametra gala frēze. To pašu kontūru atkārto ar pirkstfrēzi.







Visas darbības ir tādas pašas kā iepriekš, tikai šoreiz tiek izvēlēts cits cikls, kas paredzēts kontūras apstrādei.







N80; 2 D kontūra 1

N85 M9; Visa dzesēšana ir deaktivizēta

N90 S970 T4 D1 M3 M6 ; Instruments Nr. 4 ir izvēlēts ar diametru 8 mm, tiek aktivizēta automātiska instrumentu maiņa, izvēlēts rotācijas ātrums 955 apgr./min. un tiek izvēlēts rotācijas virziens pulksteņrādītāja virzienā.

N95 G54 ; Detaļas koordinātu sistēma

N100 G0 X1.7 Y48.9 Z5 ; Ātra lineāra kustība

N105 M8 ; Dzesēšana ir ieslēgta

N110 CYCLE72("LKontura", 5, 3, 1, 41, 1, 1, 1, 1, 20, 90, 1, ,,,, 200, 1,); Izejas apstrādes cikls

N115 G0 Z10 ; Ātra atvirzīšanās līdz drošam attālumam

N120

Caurumi ir ierāmēti atzīmētās vietās. Tiek izmantots urbis 10 mm diametrā.







Parametri tiek atlasīti tādi paši, kā iepriekšējās apstrādes laikā. Tomēr šoreiz tiek izmantots urbšanas cikls. MCALL nozīmē uzsākt ciklu, kur pirmā rinda norāda, kā caurums tiek urbts, un tad - caurumu koordinātes. Cikls ir pabeigts ar MCALL funkciju.



Urbtais caurums tiek atkārtoti urbts. Jāizvēlas urbis ar diametru 15 mm.







Tiek uzrakstīts kods, kas paredzēts mērogošanai. Visa apstrādes programma ir praktiski tāda pati, tikai galvenais cikls ir atšķirīgs.







Notiek pēdējā apstrāde, kurā caurums tiek atkārtoti urbts. Ir izvēlēts urbis ar diametru 25 mm.



Rakstītais kods ir paredzēts urbuma palielināšanai, urbjot ar urbja aizturi un īsu atvirzīšanu. Visa apstrādes programma ir praktiski tāda pati kā iepriekš, tikai galvenais cikls ir atšķirīgs <CYCLE83>. Kad apstrādes programma beidzas, tiek rakstīts M30 kods.







Pabeigtās apstrādes programmas kods:

```
N1 ; T1 D=50 CR=0 - ZMIN=-1 - face mill (plaknes frēze)
N2 ; T3 D=10 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-37 - drill (urbis)
N3 ; T4 D=8 CR=0 - ZMIN=-37 - flat end mill (plakanā gala frēze)
N4 ; T5 D=15 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-41 - drill (urbis)
N5 ; T7 D=25 CR=0 TAPER=118deg - ZMIN=-45 - drill (urbis)
N10 G90
N15 G94
N20 G71
N25 G17
N30
N35 ;Face1
```





N40 S955 T1 D1 M3 M6 N55 G54 N60 G0 X162 Y-2 Z5 N65 M8 N65 CYCLE71(5,3,1,-1,162,-2,120,45,90,1,20,,,460,11,) N70 G0 Z10 N75 N80 ; 2 D kontūra 1 N85 M9 ; Visa dzesēšana ir deaktivizēta N90 S970 T4 D1 M3 M6 : Instruments Nr. 4 ir izvēlēt

N90 S970 T4 D1 M3 M6 ; Instruments Nr. 4 ir izvēlēts ar diametru 8 mm, tiek aktivizēta automātiska instrumentu maiņa, izvēlēts rotācijas ātrums 955 apgr./min. un tiek izvēlēts rotācijas virziens pulksteņrādītāja virzienā.

N95 G54 ; Detaļas koordinātu sistēma

N100 G0 X1.7 Y48.9 Z5 ; Ātra lineāra kustība

N105 M8 ; Dzesēšana ir ieslēgta

N110 CYCLE72("LKontura", 5, 3, 1, 41, 1, 1, 1, 120, 90, 1, ,, 200, 1,); kontūras apstrādes cikls

N115 G0 Z10 ; Ātra instrumenta atvirze līdz drošam attālumam

N120

N125; Urbis Nr.2

N130 M9

N135 S2910 T3 D1 M3 M6

N140 G54

N145 G0 X22.5 Y22.5 ; Ātra lineāra kustība

N150 G0 Z15 ; Ātra lineāra kustība

N155 M8 ; Dzesēšana ir ieslēgta

N160 G17 ; Izvēlaties xy plakni

N165 F200 ; Izvēlaties padevi

N170 MCALL CYCLE83(5, -1, 5, -28, , -3.5, , 0, , , 1, 0, , 2.5, 0, 0, 0) ; urbšanas cikls

N175 X22.5 Y22.5 ; Koordinātes

N180 X57.5 ; Koordinātes

N185 MCALL

N190 MCALL CYCLE83(5, -1, 5, -37, , -3.5, , 0, , , 1, 0, , 2.5, 0, 0, 0); urbšanas cikls

N195 X92.5 Y22.5 ; Koordinātes

N200 MCALL

N205 G0 Z15 ; Atsaukšana

N210





N215; Urbis Nr.4 N220 M9 N225 S1940 T3 D1 M3 M6 N230 G54 N235 G0 X92.5 Y22.5 N240 G0 Z15 N245 M9 N250 G17 N255 F728 N260 MCALL CYCLE81(5, -1, 5, -41,) N265 X92.5 Y22.5 N270 MCALL N275 G0 Z15 N280 N285 ; Urbis Nr.5 N290 M9 N295 S1940 T3 D1 M3 M6 N300 G54 N305 G0 X92.5 Y22.5 N310 G0 Z15 N315 M9 N320 G17 N325 F60 N330 MCALL CYCLE83(5, -1, 5, -45, , -7.25, , 0, , , 1, 0, , 6.25, 0, 0, 0) N335 X92.5 Y22.5 N340 MCALL N345 G0 Z15 N350 N355 M30; Programma ir pabeigta ar komandu M30.





5. KOUČINGS DARBĀ AR IZGLĪTOJAMIEM

Nodaļas vispārējais mērķis ir nodot pasniedzējiem koučinga paņēmienus, tādējādi uzlabojot koučinga pielietošanu uzņēmumos un profesionālās izglītības iestādēs, lai uzlabotu izglītojamo sniegumu un mācīšanās spējas.

Rokasgrāmata iepazīstina ar koučinga pamatprincipiem un metodēm, kā arī parāda, kā šīs metodes un paņēmienus var piemērot gan profesionālās izglītības iestādēs, gan darba vidē. Šīs mācību idejas tika izstrādātas mācībām darba vidē, un tās ir piemērotas arī individuālai apmācībai un uzraudzībai. Rokasgrāmatu var izmantot arī citi speciālisti citās rūpniecības nozarēs.

Piemērojot koučingu mācību procesā, pasniedzējs var uzlabot mācīšanās procesu, un motivēt izglītojamos atklāt savas personīgās priekšrocības un labāk sasniegt mērķus. Jaunu prasmju apgūšana ir grūtāka, nekā šķiet, tāpēc koučings dod iespēju izglītojamiem strādāt ar mācīšanās izaicinājumiem. Lai palīdzētu studentam apgūt jaunas zināšanas un prasmes, būtu lietderīgi saprast mācīšanās procesu.

Četri mācību procesa posmi

Kad izglītojamie sāk mācīties jaunu priekšmetu, viņi bieži nespēj novērtēt to, kas ir nepieciešams, lai mācītos. Tas ir *neapzināts nekompetences* posms, kurā izglītojamie nezina, ko vēl nezina. Mācīšanās sākumā izglītojamais ieiet *apzinātā nekompetences* posmā. Mācīšanās procesa sākuma posmā kļūdas var mazināt izglītojamā motivāciju. Iemesls, kāpēc lielākā daļa cilvēku neturpina praksi ir tas, ka viņi kļūdās apzinātajā nekompetences posmā, domājot, ka faktiski nespēj mācīties. Mācīšanās cikla *apzinātas kompetences* brīdī izglītojamais jau zina, kā kaut ko darīt, bet viņam joprojām ir vajadzīga pilnīga uzmanība.

Nepārtraukta apzināta prakse noved pie mācīšanās automatizācijas, kas savukārt noved pie *neapzinātas kompetences* posma. Tas ir mācību un prasmju pilnveidošanas galvenais mērķis. Tāpēc izglītojamā spēja parādīt konkrētu prasmi ir atkarīga no prakses, nevis uz iedzimtajām spējām vai sociālajām priekšrocībām. Lai paātrinātu mācīšanās procesu, rokasgrāmatā sniegtas lomu spēles un citi uzdevumi, kas ir svarīga apmācības daļa.







Turklāt mācību laikā pasneidzējam būtu jāsaglabā pozitīva, empātiska, objektīva un saprotoša attieksme. Sekojoši mācību noteikumi, kas piestiprināti pie klases sienas, var uzlabot mācīšanos:

- 1. Uzdot jautājumus.
- 2. Kļūdīties.
- 3. Sadarboties.

KOMUNIKĀCIJAS MODELIS

Daudzas sociālas un organizatoriskas problēmas rodas no neapmierinošām attiecībām, ko rada nepietiekama saziņa starp cilvēkiem. Cilvēku komunikāciju, žestus katrs uztver atšķirīgi. Šīs atšķirības vai individuālie filtri ir atkarīgi no mūsu uztveres par laiku, telpu, vielu un enerģiju, kā arī valodu, kuru mēs izmantojam, mūsu izpratni par vārdiem un žestiem, mūsu atmiņām, unikālo veidu, kā mēs pieņemam lēmumus, modeļus, kā mēs meklējam, izvēloties informāciju, mūsu vērtības un pārliecību.

Cilvēki dzēš, izkropļo un vispārina informāciju saskaņā ar to unikālajiem filtriem. Kad ienākošā informācija iet caur mūsu filtriem: vērtībām, uzskatiem, lēmumiem un atmiņām, tiek veidota doma. Cilvēki dzēš, vispārina un izkropļo lielu informācijas apjomu. Psihologi uzskata, ka aptuveni 2 miljoni informācijas daļu bombardē mūsu nervu sistēmu katru sekundi. Tomēr mēs varam apzināties tikai septiņas daļas vienlaicīgi.

Pārējo informāciju, kas paliek, mēs vispārinām. Vispārināšana palīdz mums orientēties pasaulē bez pārdomām. Cilvēki izdara vispārējus secinājumus, pamatojoties uz vairākām vai pat vienu pieredzi. Kropļošanas process ietver mūsu pieredzes sagrupēšanu, lai mēs varētu to interpretēt, izprast, novērtēt to. Informāciju ir mainījusi viena no mūsu filtrēšanas sistēmām. Piemēram, pieņemsim, ka viens no jūsu kolēģiem sniedz jums dāvanu, lai pateiktos jums par





paveikto. Jūs varētu domāt, ka viņi patiesi novērtē jūs. Vai arī jūs varat pieņemt, ka viņi vēlas kaut ko vairāk. Jūs izkropļojat pieredzi, lai tā atbilstu jūsu uzskatiem.



Attēls "Komunikācijas modelis" izskaidro, kā cilvēki apstrādā informāciju, kas nāk no ārpuses.

Ņemot vērā, ka komunikācija notiek caur dažādiem uztveres filtriem, nav jābrīnās, ka komunikācijā ir tik daudz grūtību. Cilvēkiem ir tendence pārspīlēt, pieņemt lēmumus un noteikt attieksmi, pamatojoties uz daļēju, izkropļotu un vispārinātu informāciju.

KOMUNIKĀCIJAS PAMATPRINCIPI

Palīdzot izglītojamiem identificēt problēmas un risinājumus, apspriest rīcības plānu un sniegt atgriezenisko saiti, pasniedzējam jāpiemīt labām komunikācijas prasmēm. Labs pasniedzējs zina, kad un kā labi klausīties, kā runāt ar citiem ar cieņu un laipnību, kā skaidri un vienkārši nodot idejas. Lai veidotu savstarpējas cieņā balstītas attiecības, šādi pamatprincipi jebkurai saziņai (ieskaitot mācības) palīdzēs pasniedzējam attīstīt profesionālu dialogu, veidot uzticību, radot drošu mācību vidi.

- Katrai uzvedībai ir pozitīvs nodoms.
- Jūsu komunikācijas mērķis ir atbilde. Kad divi cilvēki sazinās, abas puses sūta un saņem ziņojumus vienlaicīgi. Dažreiz izsūtītais ziņojums tiek uzņemts citādi nekā paredzēts. Šajā situācijā neviena atbilde nav "nepareiza". Jums tā vienkārši jāpieņem kā atgriezeniskā saite, un atbildes vēstījums jāveido savādāk. Jautājiet sev: "Vai viņi interpretē manu vēstījumu tādā veidā, kā es to biju iecerējis?"
- Pašreizējā uzvedība ir labākā izvēle, kas ir pieejama šajā brīdī. Jebkas, ko kāds dara šajā brīdī, parasti ir labākā atbilde, kas viņiem ir pieejama šajos apstākļos. Tas nav, lai attaisnotu ikviena uzvedību, tomēr, ņemot vērā viņu vēsturi, iepriekšējo pieredzi un pašreizējo iekšējo karti, viņiem nav iespējams rīkoties citādi. Jautājiet sev: "Ja tā ir viņu labākā izvēle, kā es varu palīdzēt viņiem paplašināt savu izvēli?"





- *Ikvienam ir, vai viņš var iegūt visus sev nepieciešamos resursus*. Nav bezresursu cilvēku, tāds var būt tikai prāta stāvoklis. Pajautājiet sev: "Kādu resursu es varu dot šīs situācijas risināšanai?"
- *Atvērtība* domāšanai un darbam, kas vērsts uz sadarbību, respektē izglītojamā autonomiju. Tas ietver vismaz vēlmi apturēt autoritāru lomu, un izpētīt izglītojamā spējas, pieredzi un perspektīvas.
- Nodrošināt *atbalstošu* un veicinošu atmosfēru, kurā izglītojamie var droši izpētīt savu pieredzi. Tas ietver atklātus jautājumus, apstiprinājumus, kopsavilkumus un, sevišķi, aktīvas klausīšanās prasmes.

Izglītojami sapratīs, ka koučings mudina viņus uzņemties atbildību par problēmu risināšanu un mērķu sasniegšanu. Tā kā pasniedzējs neieteiks vai nepiedāvās viņiem risinājumus, izglītojamie ātri iemācīsies izmantot iniciatīvu un aktīvi rīkoties.

LABA KOUČINGA PRINCIPI

1. Vienlīdzība. Abas puses ir vienlīdzīgas. Skolotājs un izglītojamais strādā partnerībā kā līdzvērtīgi. Atvērtība domāšanā un darbība vērsta uz sadarbību, atzīst izglītojamā autonomiju un fokusēšanos uz sevi. Tas ietver vismaz vēlmi izpētīt izglītojamā spējas, ar patiesu interesi uz viņu pieredzi un perspektīvu.

2. Atvērtība. Attiecības pamatojas uz atklātību un uzticēšanos. Koučings caur atbalstu un pašapzināšanos mudina izglītojamos uzņemties atbildību par pašu darbībām - iespēju radīšanu, izvēlēm un lēmumu pieņemšanu. Koučinga kultūrā kļūdas tiek uzskatītas par mācību pieredzi.

3. Fokuss uz risinājumiem. Koučings atklāj jaunas perspektīvas, fokusējas uz risinājumiem, nevis problēmām. Šādā veidā izglītojamie iegūst jaunu ieskatu, kas noved pie vairākām iespējām, kas savukārt noved pie vēlmes rīkoties un mainīt.

4. Izpratne. Izglītojamam ir iedzimtas spējas, un tādēļ nav nepārtraukti jāpasaka, kas ir jādara. *Koučs* uzskata, ka izglītojamais spēj mainīt un uzlabot savu sniegumu, tādēļ viņš ir vērsts uz izglītojamā izpratnes paaugstināšanu un pašizziņu.

5. Paša atbildība. Izglītojamais ir atbildīgs par rezultātiem. Izglītojamais apņemas noteikt darbības un veikt nepieciešamos pasākumus savu mērķu sasniegšanai. Cilvēki mācās labāk, ja viņi atklāj lietas paši, nevis citi tās viņiem apraksta.

6. Atbalsts. Koučs ir apņēmies pastāvīgi atbalstīt izglītojamo visā mācību procesā. Cilvēki attīsta pašpārliecinātību, dodot iespēju mācīties, izdarot kļūdas un sasniedzot mērķus. Koučs mudina izglītojamo meklēt jaunas perspektīvas.

Galvenais princips:

pasniedzējs ir atbildīgs par koučinga procesu, izglītojamais - par saturu





IZGLĪTOJAMĀ GATAVĪBA KOUČINGAM

Ir trīs galvenie motivācijas elementi, lai indivīds veiktu pārmaiņas un rīkotos:



Lai veiktu jebkādas pārmaiņas izglītojamā personiskajā vai profesionālajā dzīvē, ir nepieciešama:

- 1. vēlme ko cilvēks vēlas mainīt, un cik ļoti pārmaiņas ir gribētas;
- 2. spēja personai ir nepieciešamās prasmes, resursi un pārliecība, lai turpinātu pārmaiņas;
- 3. gatavība pēdējais solis, kurā persona nolemj mainīt konkrētu uzvedību vai rīcību.

Koučings palīdz personai vēlēties, spēt un būt gatavai mainīties.





Pasniedzēja	novērtējums:	koučinga	gatavības	kontrolsaraksts
-------------	--------------	----------	-----------	-----------------

Gatavības faktors	Zems	Vidējs	Augsts
Izglītojamam ir izpratne par pārmaiņu nepieciešamību	Neredz pārmaiņu nepieciešamību Arrogants pašvērtējums	Atbalsta koučingu Saglabā status quo	Augsta motivācija panākumiem Meklē koučingu kā kā instrumentu
Klienta uzskati par koučinga vērtību apmācībā	Rāda pretestību koučinga procesam. Pauž šaubas par kouča spējām	Redz koučingu kā modernu rīku Gatavs veikt simbolisku piepūli koučinga procesā	Vēlas izmantot koučingu kā mācību līdzekli Parāda cieņu un uzticību koučam
Emocionālā un psiholoģiskā stabilitāte	Identificēta psiholoģiska problēma, piemēram, depresija	Stabils ar tendenci uz emocionālām svārstībām Var zaudēt perspektīvu	Apzinās savas un citu emocijas Saglabā perspektīvu
Apzinātais risks un ieguvums iesaistoties koučingā	Neredz nekādu risku palikt nemainīgam, un neredz ieguvumus no koučinga	Atvērts iespējamiem riskiem un ieguvumiem no koučinga	Saprot, ka pastāv liels risks pretoties pārmaiņām un saskata lielus ieguvumus no koučinga
Atklātības pakāpe atgriezeniskajai saitei un par personīgo pārmaiņu vajadzībām	Pretojas vai liedz atgriezenisko saiti	Pieņem atgriezenisko saiti Sākotnēji var būt atturīgs, bet redz ieguvumus no koučinga procesa	Meklē atgriezenisko saiti un patiesi vēlas mācīties

Avots: *Adaptive Koučings* by Terry R. Bacon and Karen I. Spear. Davies-Black Publishing, Palo Alto, California. 2003.

Izglītojamā novērtējums: koučinga gatavības kontrolsaraksts

Koučings nav mācīšanās stratēģija, kas būs efektīva ikvienam katrā mācību vai karjeras posmā. Šī veidlapa ir paredzēta, lai atbalstītu izglītojamo, kad viņš noskaidro, vai šis ir īstais laiks viņa iesaistei koučingā. Izglītojamais norāda savu atbildi uz šādiem jautājumiem, atzīmējot atbilstošo lodziņu (Zems, Vidējs, Augsts).

Gatavības faktors	Zems	Vidējs	Augsts
Es plānoju iegūt no koučinga			





Es savu motivācijas līmeni pārmaiņām un attīstībai definētu kā		
Es esmu gatavs būt atklāts un godīgs pret sevi un pasniedzēju		
Es uzskatu, ka dažādu domāšanas veidu izpēte ir izdevīga		
Es ceru, ka mani pieņēmumi tiks atbalstīti		
Es vēlos dzirdēt atklātu atgriezenisko saiti, kas paredzēta manas attīstības atbalstam		
Es esmu gatavs strādāt pie savas izaugsmes un attīstības		
Es esmu gatavs veltīt pietiekami daudz laika, lai attīstītu un uzturētu koučinga attiecības		
Kopumā mans apņemšanās līmenis ir		

Izglītojamā profils

Lai palīdzētu pasniedzējam kounčingā, izglītojamam vai izglītojamai grupai ir jāsniedz atbildes uz jautājumiem par izglītojamo gatavību koučingam.

Koučings
Ko jūs vēlaties saņemat no koučinga?
Ko jūs vēlaties no sava kouča?
Darbs
Ko jūs vēlaties no sava darba?

Kādi ir jūsu galvenie darba mērķi?

Kādas prasmes vai zināšanas jūs attīstāt?

Personīgie

Kādas īpašas zināšanas jums ir?

Kādus divus soļus jūs varētu veikt nekavējoties, kam būtu vislielākā ietekme uz jūsu pašreizējo situāciju?

Kad esat visvairāk "iestrēdzis", kas jūs motivēs rīkoties?





SAGATAVOŠANĀS KOUČINGAM

Plānojot vadīt koučinga sesiju ar izglītojamiem, pievērsiet uzmanību šādiem jautājumiem:

1. Vai esat pareizais cilvēks koučingam? Pārbaudiet iespējamos interešu konfliktus vai jautājumus par konfidencialitāti.

2. Vai koučings tiešām ir nepieciešams? Apspriediet, vai koučings ir piemērota metode konkrētā situācijā. Piemēram, ja izglītojamais meklē jūsu ekspertu padomus, tad koučings nav piemērots.

3. Vai esat vienojušies par sesijas laiku un vietu? Plānojiet koučinga sesijas iepriekš. Atrodiet klusu telpu, bez traucēkļiem.

Lai palīdzētu izglītojamajam veikt pārmaiņas un pilnveidot savas prasmes, pasniedzējam jāveido attiecības, kas balstās uz uzticību, jādemonstrē patiesu interesi un jāizmanto efektīvas novērošanas un komunikācijas prasmes.

Laba kouča prasmes ir:

- Aktīva klausīšanās
- Fokusēšanās uz mērķiem
- Atvērto jautājumu izmantošana
- Konstruktīvas atgriezeniskās saites nodrošināšana

Laba kouča raksturojums:

- Pats ir spējīgs mācīties
- Cienīts
- Pazemīgs

Koučinga sesijā

Ir svarīgi izveidot koučinga sesiju tā, lai izglītojamais būtu apmierināts ar procesu:

- pastāstiet viņam par koučinga stilu. Paskaidrojiet, ka jūs nepiedāvāsiet atgriezenisko saiti, nesniegsiet komentārus vai ieteikumus.

- Informējiet izglītojamo, ka veiksiet piezīmes.

- Pastāstiet izglītojamam, ka viss, ko viņš teiks, ir konfidenciāls, ja vien tas nav nelikumīgs vai nedrošs.

- Esiet atbildīgs par procesu. Informējiet izglītojamo, ka jūs uzdosiet specifiskus jautājumus un izteiksiet piezīmes, kurus pieprasa koučinga principi.





Pasniedzējs ļauj izglītojamiem radīt savas idejas un plānus, un viņš tās nekomentē. Tomēr var būt gadījumi, kad izglītojamam galīgais iznākums vai rīcības plāns ir pretrunā ar organizācijas vai komandas mērķiem. Šajā gadījumā ir nepieciešams apspriest plāna neatbilstību pēc koučinga sesijas vienatnē ar konkrēto izglītojamo.

GRUPAS UZDEVUMS

Apziniet, cik iespējams, izglītojamo domas un piemērus, lai palielinātu mācību atbilstību dalībniekiem.

Grupas diskusija. Kādas lietas, iekšējās un ārējās, motivētu pārmainīties jūs un citus? Visā diskusijā, uzdodiet precizējošus jautājumus, nevērtējot izglītojamā atbildes.

Vingrinājums: Lai palīdzētu izglītojamam pārbaudīt savu gatavību piedalīties mācīšanās pasākumos.

Vadlīnijas: Salieciet rindā skaitļus no 0 līdz 10 uz grīdas, un lūdziet izglītojamos nostāties blakus numuram, kas atbilst to pašreizējam iesaistes gatavības līmenim. Tad intervējiet viņus dažādos punktos par to, kāpēc viņi atrodas vietā, kur tie atrodas.

Jautājiet viņiem:

- Kāpēc tu izvēlējies šo ciparu?
- Kāpēc esi šeit un nevis pie cita cipara?
- Kas būtu nepieciešams, lai tu pārvietotos no sava izvēlētā cipara uz lielāku?

Piezīmes: Uzdevums var būt noderīgs semināra sākumā, lai novērtētu izglītojamo motivāciju mācīties. Izpildot šo uzdevumu vidusposmā, šis uzdevums var norādīt uz jomām, uz kurām pasniedzējam ir jākoncentrējas turpmāk.

KOUČINGA PRASMES

Aktīvā klausīšanās

Efektīva klausīšanās ir priekšnoteikums visu koučinga prasmju izmantošanai. Kad klausīšanās prasme ir pilnībā apgūta, pasniedzējam ir paaugstināta izpratnes sajūta. Klausīšanās ir aktīvs process, kurā tiek pieņemts apzināts lēmums - uzklausīt un saprast runātāja ziņojumus. "Dzirde" ir fizisks, bet pasīvs akts, kas ietver skaņas uztveršanas procesu un funkciju. Konstruktīva komunikācija un izpratne ir iespējama, aktīvi klausoties.

Aktīvā klausīšanās nozīmē, kā to norāda nosaukums, nepieciešamību aktīvi klausīties. Ir pilnībā jākoncentrējas uz to, kas tiek teikts, nevis tikai pasīvi uzklausīt runātāja vēstījumu. Lai gan aktīva klausīšanās var šķist vienkārša, pamata prasme, ko visi zina, bet faktiski tā ir sarežģīta un ir jāpraktizē.

Aktīvās klausīšanās galvenie elementi:

1. neverbālā uzvedība: sejas izteiksmes, balss tonis, acu kontakts;





- 2. pārfrāzējot izglītojamā sniegto ziņojumu jūsu vārdos;
- 3. apstiprinājums;
- 4. atsaukšanās uz izglītojamā vārdiem un stāstu;
- 5. uzdodot atklātus jautājumus vai konkrētus jautājumus, lai iegūtu skaidrojumu;
- 6. pilnīga uzmanība.

Aktīvās klausīšanās priekšrocības:

- sniedz izglītojamiem citu veidu, kā apsvērt, ko viņi teica;
- samazina pretestības iespējamību;
- mudina izglītojamos runāt;
- pauž cieņu;
- pastiprina motivāciju.

Aktīvi klausoties, pasniedzējs pauž empātiju - siltumu, cieņu, rūpes, apņemšanos un patiesu interesi par izglītojamiem. Empātija ļauj izglītojamiem droši izteikties, rada drošu vidi, kas veicina brīvu informācijas plūsmu no izglītojamiem. Empātisks koučinga stils ziņo izglītojamajam, ka viņa izjūtas pieņem ar cieņu, veicina nenosodīšanu, sadarbību attiecībās.

Divpadsmit aktīvās klausīšanās bloķēšanas pazīmes (pēc Tomas Gordona)

- 1. Pavēles, vadīšana vai komandēšana
- 2. Brīdinājumi vai draudi
- 3. Padomu sniegšana, ieteikumu sniegšana vai risinājumu nodrošināšana
- 4. Pārliecināšana ar loģiku, argumentēšanu vai lekciju
- 5. Moralizēšana, sprediķošana, iestāstīšana klientam par to, kas viņam jādara
- 6. Iebilšana, nosodīšana, kritizēšana vai vainošana
- 7. Abalstīšana, apstiprināšana vai slavēšana
- 8. Kaunināšana, izsmiešana
- 9. Pārtulkošana vai analīze
- 10. Pārliecināšana, simpatizēšana vai mierināšana
- 11. Izjautāšana
- 12. Traucēšana, izsmiešana vai temata mainīšana

Neverbālā komunikācija

Aktīva klausīšanās nozīmē ne tikai pilnībā koncentrēties uz runātāju, bet arī aktīvi izrādīt neverbālās klausīšanās pazīmes. Interese var tikt darīta zināma sarunas biedram, uzturot acu




kontaktu, pamājot ar galvu un smaidot. Pētījumā 1970. gados Alberts Mehrabians parādīja, ka tiešā saskarsmē (seja pret seju) tikai 7 procenti informācijas tika nodoti ar lietoto vārdu palīdzību. Balss tonalitāte veidoja 38 procentus, un fizioloģija (poza, žesti un sejas izteiksme) pat 55 procentus. Mūsu neverbālā uzvedība dod lielu ieguldījumu mūsu izteikumu vispārējā nozīmē.

Apstiprināšana

Apstiprinot izglītojamo sacīto, tas atbalsta un veicina viņu pašefektivitātes sajūtu, atzīst viņu grūtības, apstiprina viņu pieredzi un sajūtas, palielina viņu pārliecību rīkoties un mainīt savu uzvedību. Piemēri:

- Es domāju, ka ir lieliski, ka jūs vēlaties kaut ko darīt šajā situācijā.
- Tas jums bija ļoti grūti.
- Tas ir labs ieteikums.

UZDEVUMS

Vingrojums: neverbālā klausīšanās

Vadlīnijas: Izglītojamie strādā pa pāriem: viens runā, otrs klausās.

Runātāja loma: runāt 2-3 minūtes par uzdoto tēmu vai kādu no turpmāk minētajiem tematiem, piemēram: Veidi, kā esmu mainījies kā cilvēks gadu gaitā. / Ko es ceru un plānoju darīt nākamajos desmit gados.

Klausītāja loma: neko nesaka, ne pat "mm hmm" vai citus vokālos trokšņus. Absolūtā klusēšana. Tā vietā klausītājs lieto neverbālās prasmes, lai darītu zināmu runātājam, ka viņš vai viņa klausās un saprot.

Novērtēšana: Kāda bija pieredze kā runātājiem? Klausītājam? Lūdziet klausītājus norādīt, ko viņi varētu būt teikuši, ja tas būtu atļauts.

REZULTĀTU NOTEIKŠANA

Rezultātu noteikšana ir daļa no koučinga procesa, un tā ir jāveic sistemātiski. Tas ir viens no vienkāršākajiem veidiem, kā palielināt izglītojamā motivāciju un produktivitāti, saglabāt viņa fokusu un virzienu. Rezultātu noteikšana balstās uz koncepciju, ka konkrētu mērķu noteikšanas prakse uzlabo veiktspēju. Bez skaidriem mērķiem izglītojamie var justies bezjēdzīgi, nespējīgi noteikt prioritātes un pabeigt uzdevumus, un komandas var iestrēgt pārpratumos un konfliktos.





Izglītojamais var atrasties dažādās fāzēs:

Problēmu fāze	Rezultātu fāze
Es nevēlos	Es gribu
Es ienīstu	Man patīk
Es nevaru turpināt	Es vēlos
Man nepatīk kļūdīties	Es gribētu būt kompetents savā darbā.
Kāpēc tas vienmēr notiek ar mani?	Ko es varu mācīties no situācijas?
Kas par to ir vainojams?	Ko es tiešām šeit gribu?
Ko darīt, ja to nevar atrisināt?	Kas vēl ir iespējams šeit?

Mērķu prasmīga uzstādīšana ir nozīmīgs solis, lai paveiktu iecerēto. Viena no pasaulē zināmākajām teorijām mērķu noteikšanā ir SMART principu ievērošana.

SMART principi mērķu sasniegšanā

Lai pārliecinātos, ka mērķi ir skaidri un sasniedzami, katram mērķim ir jābūt:

• *specifiskam* (vienkāršam, saprātīgam, nozīmīgam). Mērķim jābūt skaidram un specifiskam, lai varētu koncentrēties un justies motivētam to sasniegt. Nosakot mērķi, atbildiet uz pieciem jautājumiem:

- Ko es vēlos paveikt?
- Kāpēc šis mērķis ir svarīgs?
- Kas ir iesaistīts?
- Kur tas atrodas?
- Kādi ir resursi vai ierobežojumi?

• *Mērāmam* (jēgpilnam, motivējošam). Mērķiem jābūt izmērāmiem, lai izsekotu progresu un paliktu motivēti. Progresa novērtēšana palīdz saglabāt koncentrēšanos un ievērot termiņus. Mērāmam mērķim jāatbild uz jautājumiem kā:

- Cik daudz?

- Kā es zināšu, kad tas ir paveikts?

• Sasniedzamam (saskaņotam, sasniedzamam). Mērķim jābūt arī reālam un sasniedzamam, lai tas būtu veiksmīgs. Sasniedzamais mērķis parasti atbildēs uz šādiem jautājumiem:

- Kā es varu sasniegt šo mērķi?

- Cik reāls ir mērķis, pamatojoties uz citiem ierobežojumiem, piemēram, finanšu faktoriem?





• *Atbilstošam* (saprātīgam, reālistiskam un ar resursiem saistītam rezultātam). Šajā solī ir jānodrošina, lai jūsu mērķis jums būtu svarīgs un ka tas atbilstu/ būtu saistīts arī citiem jūsu mērķiem. Jums uz šiem jautājumiem būtu jāatbild ar "jā":

- Vai tas ir lietderīgs?
- Vai ir īstais laiks?
- Vai tas atbilst mūsu citiem centieniem / vajadzībām?
- Vai es esmu īstais cilvēks, lai sasniegtu šo mērķi?
- Vai tas ir piemērojams pašreizējā sociāli ekonomiskajā vidē?

• *Laikā ierobežotam* (laikā noteiktam, laikā ierobežotam). Katram mērķim ir jābūt mērķa datumam vai termiņam, lai pievērstu uzmanību darbībai. Šis kritērijs palīdz atdalīt ikdienas uzdevumus no ilgtermiņa mērķiem.

- Kad?
- Ko es varu darīt pēc sešiem mēnešiem?
- Ko es varu darīt pēc sešām nedēļām?
- Ko es varu darīt šodien?

JAUTĀJUMU SPĒKS

Saskaņā ar koučinga principiem visi cilvēki apriori jāuzskata par labi informētiem, kā atrisināt savas problēmas vai sasniegt rezultātus. Katrs izglītojamais tiek uztverts kā vienīgā persona, kura spēj atrast oriģinālas un atbilstošas atbildes, lai sasniegtu savus personīgos vai profesionālos mērķus. Koučinga jautājumi palīdz izglītojamajam pārdomāt, kā viņi definē problēmu, uztver problēmu vai iedomājas mērķi.

Tas prasa drosmi uzdot jautājumu, nevis piedāvāt padomu, sniegt atbildi vai dot risinājumu. Šodienas aizņemtajā pasaulē pasniedzējs var koučingam patērēt arī desmit minūtes vai mazāk. Koučingam jābūt ikdienas un neformālam, nevis gadījuma un formālam. Pārvietojiet savu uzvedību no padomu sniegšanas un risinājumu sniegšanas uz jautājumu uzdošanu.

Atklātie jautājumi:

- palīdz pasniedzējam izprast izglītojamo viedokļus;
- veicina dialogu, jo uz tiem nevar atbildēt ar vienu vārdu vai frāzi,
- neitrāli pieprasa papildus informāciju,
- mudina izglītojamos runāt lielāko daļu laika,
- uztur komunikāciju.

Atvērtie jautājumi dod izglītojamam ļoti plašu izteiksmes jomu, piedāvā alternatīvu vai izvēli, uzaicina sniegt informāciju, nevis pieprasa to. Atvērtie jautājumi sākas ar vārdiem: Kas? Kad? Kas? Kā? Kur? Esiet piesardzīgi attiecībā uz "kāpēc", jo tie var likties autoritāri. Atbildes uz šiem jautājumiem sniegs jaunus ieskatus, kā labāk rīkoties situācijā.



