

MAJSTROVSTVÁ SLOVENSKEJ REPUBLIKY V CNC SÚSTRUŽENÍ A FRÉZOVANÍ 4. ROČNÍK

emco industrial
training
Designed for your profit



Hodnotiaca správa

4. ročník súťaže podporili



HODNOTIACA SPRÁVA 4. ROČNÍKA SÚŤAŽE MAJSTROVSTVÁ SLOVENSKEJ REPUBLIKY V CNC SÚSTRUŽENÍ A FRÉZOVANÍ

Stručná charakteristika podujatia

Súťaž MSR v CNC sústružení a frézovaní je celoslovenská dvojkolová súťaž zručností pre žiakov stredných škôl v programovaní a výrobe súčiastok na CNC strojoch. Kompetencie pre účasť v súťaži žiaci obvykle získavajú v 3. alebo 4. ročníku štúdia. Pre prístup na kvalifikačné kolo musí žiak odovzdať organizátorom kontrolnú prácu. Úlohou v kvalifikačnom kole súťaže je napísať CNC program a simulovať výrobu súčiastky v 3D simulátore, podľa výkresovej dokumentácie v čase do 2 hodín. Úlohou vo finálovom kole súťaže je napísať program pre výrobu súčiastky priamo na CNC stroji, nastaviť CNC stroj a vyrobiť súčiastku v kvalite predpísanej výkresovým zadaním v čase do 4 hodín. Na súťaži sú použité didakticky upravené CNC riadiace systémy výrobcov SIEMENS, FANUC a HEDENHEIN, ktoré sú najviac používané v priemyselnej praxi. Vo finálovom kole majú súťažiaci k dispozícii priemyselné CNC stroje, ktoré umožňujú používanie viacerých riadiacich systémov na jedinom stroji. Hodnotenie kvalifikačného kola dozorujú nezávislí odborníci z TU v Košiciach a Žilinskej univerzity. Hodnotenie finálového kola - meranie súčiastok, vykonávajú profesionáli, distribútori špičkovej meracej techniky Mitutoyo. Metodika hodnotenia je prevzatá z Rakúskej národnej súťaže zručnosti Skills Austria v CNC sústružení a frézovaní, ktorej víťazi sa pravidelne zúčastňujú súťaží EuroSkills a WorldSkills. Organizátor zabezpečuje účastníkom súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní kompletný servis spočívajúci v školení učiteľov, bezplatnom zapožičaní súťažných softvérov, plnom krytí nákladov spojených s transfermi, ubytovaním a stravovaním v priebehu kvalifikačného a finálového kola súťaže, stravovanie a ubytovanie súťažných tímov je na najvyššej dostupnej úrovni v daných lokalitách. Súťaž je dotovaná cenami v hodnote takmer 35000€, pričom súťažiaci dostávajú hotovostné štipendium, za obsadenie prvého miesta 1000€, druhého miesta 800€ a tretieho miesta 600€ v oboch disciplínach. Do 4. ročníka súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní sa prihlásilo 36 škôl zo 62 pozvaných. Kvalifikačného kola sa zúčastnilo iba 28 škôl, 8 škôl organizátorom kontrolnú prácu neodovzdalo. Vo finále dostali možnosť vystúpiť 4 najlepších CNC sústružníci a 4 najlepších CNC frézari.

Výsledky finálového kola.

Poradie	Názov školy	Krstné meno súťažiaceho	Priezvisko súťažiaceho	Riadiaci systém	Dosiahnuté body
Kategória CNC sústruženie					
1	Stredná odborná škola polytechnická, Jelšavská 404, 026 01 Dolný Kubín	Šimon	Greštiak	Sinumerik Operate	55
2	Stredná odborná škola strojnícka, Považská Bystrica	Samuel	Papánek	Sinumerik 840 D	49
3	Stredná odborná škola, Učňovská 5, Košice-Šaca	Bence	Šmajda	Sinumerik 840 D	41
4	Stredná odborná škola technická, Komenského 496/37, 029 01 Námestovo	Jozef	Štepanovský	Sinumerik 840 D	14
Kategória CNC frézovanie					
1	Spojená škola, Červenej armády 25, 03601 Martin	Patrik	Laššuth	Heidenhain TNC 426	34
2	Stredná priemyselná škola, Novomeského 5/24, 036 36 Martin	Dominik	Dutka	Sinumerik Operate	31
3	Stredná priemyselná škola, Partizánska 1059/23, 06901 Snina	Marián	Tišliar	Heidenhain TNC 426	18,5
4	SSOŠ hutnícka Podbrezová	David	Pompura	Sinumerik 840 D	18

Vyhodnotenie dosiahnutých výsledkov.

Úlohou súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní je motivácia a poskytovanie materiálnej aj finančnej podpory pri rozvoji kompetencií účastníkov súťaže, pedagógov a žiakov pre prácu s CNC technikou. Zároveň súťaž poskytuje systém autoevaluácie a externého hodnotenia zručností zapojených súťažiacich. Všetky získané výsledky sú zverejňované na webovom sídle organizátora a sú e-poštou zasielané všetkým pozvaným školám, personálnym riaditeľom strojárskych firiem a partnerom súťaže. Organizačný poriadok súťaže bol schválený MŠVVaŠ Slovenskej republiky a súťaž je zaradená do kategórie "C". Na základe memoranda o spolupráci medzi organizátorom súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní a Štátneho inštitútu pre odborné vzdelávanie, majú víťazi súťaže právo reprezentovať Slovenskú republiku v postupovej súťaži v odborných zručnostiach EuroSkills.

Súťažné zadania boli vypracované Dieterom Geisbergerom, pedagógom ABZ Braunau, dlhoročným odborným hodnotiteľom súťaží Skills Austria, EuroSkills a WorldSkills, v profesiách CNC sústruženie, CNC frézovanie. Obtiažnosť zadania dosahuje približne 20% z obtiažnosti Skills Austria (súťažiaci musia vyrobiť tri súčiastky: z ocele, liatiny a mäkkého kovu, zadanie pre CNC sústruh musí využívať poháňané nástroje). Súťažné zadania z medzinárodných súťaží EuroSkills a WorldSkills sú neporovnateľne náročnejšie z hľadiska tvarovej náročnosti, počtu prvkov na súťažných súčiastkach a počtu súčiastok vyrábaných počas súťaže. Hodnotenie poradia súťažiacich je podľa počtu dosiahnutých bodov zo 100 možných.

Po skúsenostiach z predošlých ročníkov súťaže, kde súťažiaci vyplytvali väčšinu súťažného času na prípravu stroja, bola vo finálovom kole 4. ročníka súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní súťažiacim poskytnutá pri nastavovaní stroja možnosť použitia predmeraných nástrojov, za účelom získania času na programovanie a kontrolu skúšobnej súčiastky meraním s následnou korekciou programu. Súťažiaci mali zamerať zaškrabnutím iba jeden nástroj.

Nízky bodový zisk súťažiacich finalistov 4. ročníka súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní bol zapríčinený "tradičnými" faktormi - časový stres, práca na väčšom CNC stroji, prostredie výstavniska. Pri CNC sústružníkovi "úradovala" praca zadania, pozostávajúceho z dvoch dielov, ktoré vyžadovali viacero upnutí, nutnosť poznania stratégie osadenia zásobníka nástrojov využívajúcej iba pravé otáčky vretena (M3). U CNC frézárov bolo výhodné programovať s využitím odlišného nulového bodu namiesto obvykle zaužívaného.

Na výsledkoch súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní sa opakovane prejavuje impakt nízkeho záujmu žiakov o štúdium strojárstva, modernizačného dlhu strojárskych škôl, nedostatočná koordinácia medzi teoretickou a praktickou časťou vyučovacieho procesu, nízky podiel vyučovacích hodín strávených prípravou a praktickou činnosťou na CNC strojoch tak u učiteľov ako aj u žiakov.

Opatrenia.

Vďaka nedostatočnej dosahovanej úrovni neodporúčame vyslať reprezentanta Slovenskej republiky na súťaž zručnosti EuroSkills 2018 v Budapešti v profesii CNC frézár.

V 5. ročníku súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní umožníme účasť v súťaži aj pedagógom.

Záverečné vyjadrenie pre personálnych riaditeľov.

Výsledky objektívneho hodnotenia vedomostí žiakov slovenských škôl v práci s takou kľúčovou technológiou, akú reprezentuje CNC obrábanie sú v priebehu 4 rokov nasledovné:

víťazi 1. ročníka: CNC sústruženie 65 bodov, CNC frézovanie 67 bodov

víťazi 2. ročníka: CNC sústruženie 84 bodov, CNC frézovanie 86 bodov

víťazi 3. ročníka: CNC sústruženie 55,5 bodu, CNC frézovanie 77 bodov

víťazi 4. ročníka: CNC sústruženie 55 bodov, CNC frézovanie 34 bodov

Je potrebné uvedomiť si, že o štúdium strojárstva je na Slovensku malý záujem. Počty žiakov na stredných školách v tomto školskom roku 15.9.2017 boli: gymnáziá 73 944, konzervatóriá 3 048, špeciálne stredné školy 5 858, stredné odborné školy a stredné priemyselné školy 129 646 ¹⁾ žiakov.

Zo žiakov na SOŠ a SPŠ študuje profesie, ktoré sa môžu účastniť súťaže MSR v CNC sústružení a frézovaní približne 5600 ²⁾ žiakov, čo predstavuje iba 2,6 % z celkového počtu stredoškôľakov. V súťaži MSR v CNC sústružení a frézovaní má záujem prezentovať svoje vedomosti v CNC iba 0,9% žiakov tretích a štvrtých ročníkov študujúcich na SOŠ a SPŠ učebné a študijné odbory súvisiace s CNC technikou.

Podakovanie.

S prihladením na vyššie uvedené čísla je potrebné uvedomiť si, akí vzácní sú ľudia, ktorí sa na slovenských stredných školách strojárstvom zaoberajú. Chcel by som poďakovať sprevádzajúcim pedagógom za úsilie vynaložené v príprave na súťaž. Osobitná vďaka patrí hlavnému sponzorovi podujatia firme EMCO GMBH za poskytnutie CNC softvérov, súťažných CNC strojov a cien, Nadácii Volkswagen Slovakia za finančnú podporu, zamestnancom Agrokomplex a.s. za pomoc s realizáciou finálového kola súťaže na výstave Mladý tvorca, firme Sandvik Slovakia s.r.o. za odborné poradenstvo a poskytnutie rezného náradia, firme Tauricon s.r.o. za pomoc pri meraní súčiastok na finále, firme Imexim TS a.s. za servis súvisiaci z reznými kvapalinami pre súťažné CNC stroje, odborným hodnotiteľom doc. Ing. Petrovi Ižolovi, PhD. z TU Košice a Ing. Miroslavovi Cíсарov, PhD. zo Žilinskej univerzity. Ďakujem SOŠ Košice-Šaca, SOŠS Považská Bystrica, SOŠ Dubnica nad Váhom a SOŠA-Duálna akadémia Bratislava za umožnenie tréningu finalistov v obsluhu súťažných CNC strojov a SŠ Partizánske za zapožičanie skľučovadla. Ďakujem organizačnému tímu súťaže Ing. Matejíčkovi, Bc. Urbancovi a Kataríne Červíkovej. Riaditeľ súťaže Roman Petr, konateľ spoločnosti DIDACTIC Martin, s.r.o..

¹⁾ údaje sú čerpané s CVTI SR, link na prístup: http://www.cvtsr.sk/cvti-sr-vedecka-kniznica/informacie-o-skolstve/registre/zoznamy-skol-a-skolskych-zariadeni.html?page_id=9332

²⁾ údaje sú aproximované z hodnotiacich správ jednotlivých škôl zverejňovaných na ich webových sídlach za školský rok 2016/2017

GALÉRIA VÍTAZOV IV. ROČNÍKA SÚŤAŽE MSR V CNC SÚSTRUŽENÍ A FRÉZOVANÍ

Disciplína CNC sústruženie

I. miesto

II. miesto

III. miesto



Meno, priezvisko:	Šimon Greštiak
Škola:	SOŠP Dolný Kubín
Ročník:	štvrtý
Profesia:	Mechanik nastavovač, duálne vzdelávanie
Počet žiakov v triede	22
Body kvalifikačné kolo:	94
Body súťažné kolo:	55
Plány do budúcnosti:	Nástup do zamestnania

Meno, priezvisko:	Samuel Papánek
Škola:	SOŠS Považská Bystrica
Ročník:	štvrtý
Profesia:	Mechanik nastavovač
Počet žiakov v triede	22
Body kvalifikačné kolo:	57
Body súťažné kolo:	49
Plány do budúcnosti:	Štúdium strojárstva na VŠ

Meno, priezvisko:	Bence Šmajda
Škola:	SOŠ Košice - Šaca
Ročník:	štvrtý
Profesia:	Programátor obrábacích a zväracích strojov a zariadení
Počet žiakov v triede	20
Body kvalifikačné kolo:	57
Body súťažné kolo:	41
Plány do budúcnosti:	Štúdium strojárstva na VŠ

Súťažné zadanie vo finále disciplíny CNC sústruženie

$\varnothing 36h7$	$\varnothing 36,000$	$\varnothing 35,950$
$\varnothing 30f7$	$\varnothing 29,980$	$\varnothing 29,959$
Tolerančná značka HMR DMR		
Tolerančná tabuľka		

$\sqrt{Ra\ 1.6} (\sqrt{Ra\ 0.8}) \pm 0,05$ všetky netolerované hrany $0.5 \times 45^\circ$

Ks.	Názov	Diel	Norma	Materiál	Polotovary	Poznámka																		
2		1		3.1645	$\varnothing 40 \times 42$																			
1		1		3.1645	$\varnothing 40 \times 102$																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Alémica</td> <td>Schürrli</td> <td>Meno</td> <td colspan="4">Majstrovská Slovenska</td> </tr> <tr> <td>1:1</td> <td>Kressli</td> <td>04.2018</td> <td>Grosberger</td> <td colspan="3" rowspan="2" style="text-align: center;">CNC sústruženie</td> </tr> <tr> <td>(2:1)</td> <td>Schválil</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							Alémica	Schürrli	Meno	Majstrovská Slovenska				1:1	Kressli	04.2018	Grosberger	CNC sústruženie			(2:1)	Schválil		
Alémica	Schürrli	Meno	Majstrovská Slovenska																					
1:1	Kressli	04.2018	Grosberger	CNC sústruženie																				
(2:1)	Schválil																							
Čas práce 4.0 h						List z počtu 1 z 1																		

GALÉRIA VÍTAZOV IV. ROČNÍKA SÚŤAŽE MSR V CNC SÚSTRUŽENÍ A FRÉZOVANÍ

Disciplína CNC frézovanie

I. miesto

II. miesto

III. miesto



Meno, priezvisko:	Patrik Laššuth
Škola:	Spojená škola Martin
Ročník:	tretí
Profesia:	Mechanik nastavovač
Počet žiakov v skupine	13
Body kvalifikačné kolo:	44
Body súťažné kolo:	35
Plány do budúcnosti:	Dokončiť SŠ

Meno, priezvisko:	Dominik Dutka
Škola:	SPŠ Martin
Ročník:	štvrtý
Profesia:	Tecnické lýceum, zameranie strojárstvo
Počet žiakov v skupine	11
Body kvalifikačné kolo:	87
Body súťažné kolo:	34
Plány do budúcnosti:	Štúdium strojárstva na VŠ

Meno, priezvisko:	Marián Tišliar
Škola:	SPŠ Snina
Ročník:	tretí
Profesia:	Strojárstvo a grafické systémy
Počet žiakov v skupine	18
Body kvalifikačné kolo:	36
Body súťažné kolo:	18,5
Plány do budúcnosti:	Štúdium strojárstva na VŠ

Súťažné zadanie vo finále disciplíny CNC frézovanie

Technical drawing showing a cross-section (A-A) and top view of a mechanical part. Dimensions include diameters (e.g., $\phi 22 H9$, $\phi 30 f7$), radii (e.g., $R_{0.8}$, R_{20}), and lengths (e.g., 67, 18, 45). Surface finish requirements are indicated as $\sqrt{Ra\ 1.6}$ and $\sqrt{Ra\ 0.8}$.

10H7	10.015	10.000
$\phi 22 H9$	$\phi 22.052$	$\phi 22.000$
$\phi 30 f7$	$\phi 29.980$	$\phi 29.959$
Tolerančná značka	HMR	DMR

Tolerančná tabuľka

1	1	3.2315	80x80x30			
Ks.	Názov	Diel	Norma	Materiál	Polotovary	Poznámka
Mierka 1:1	Dátum 03.2018	Meno Geisberger	Majstrovstvá Slovenska CNC frézovanie			
	Kredit Schwäbi					
☑ Punc	Čas práce 4,0 h	finále CNC frézovanie			Líst z počtu 1 z 1	
☑ Značka						

**PORADIE ŠKÔL ZÚČASTNENÝCH NA 4. ROČNÍKU SÚŤAŽE MSR V CNC SÚSTRUŽENÍ A FRÉZOVANÍ
POĎĽA POČTU DOSIAHNUTÝCH BODOV**

Poradie	Meno školy	Kvalif. kolo	Finálové kolo	Priebežný súčet
1.	SOŠ polytechnická, Jelšavská 404, 026 01 Dolný Kubín	94	55	149
2.	Stredná priemyselná škola, Novomeského 5/24,036 36 Martin	87	31	118
3.	SOŠ strojnícka, Športovcov 340/1 Považská Bystrica	57	49	106
4.	Stredná odborná škola, Učňovská 5, Košice-Šaca	57	41	98
5.	Spojená škola, Červenej armády 25, 03601 Martin	44	34	78
6.	SOŠ technická, Komenského 496/37, Námestovo	56	14	70
7.	Stredná priemyselná škola, Partizánska 1059/23, 06901 Snina	36	18,5	54,5
8.	Súkromná SOŠ hutnícka Podbrezová	36	18	54
9.	Stredná odborná škola, Prakovce 282, Prakovce	51		51
10.	Spojená škola Štúrova 848, 962 12 Detva	50		50
11.	Stredná priemyselná škola strojnícka, Duklianska 1 Prešov	50		50
12.	Stredná odborná škola, Tovarnícka 1632, 955 29 Topoľčany	48		48
13.	SOŠ strojnícka, Športová 1326, 024 41 Kysucké Nové Mesto	45		45
14.	SSOŠ automobilová - Duálna akadémia Bratislava	37		37
15.	Spojená škola, Školská 7, 975 90 Banská Bystrica	36		36
16.	SOŠ technická Kukučínova 483/12, 058 01 Poprad	35		35
17.	Stredná priemyselná škola, Komenského 2, Košice	31		31
18.	SOŠ technická v Humennom. Družstevná 1737, 06601 Humenné	25,5		25,5
19.	SOŠ Bratislavská 439/18, 018 41 Dubnica nad Váhom	24,7		24,7
20.	Technická akadémia, Hviezdoslavova 6, Spišská Nová Ves	21		21
21.	SOŠ Kráľovský Chlmec	20		20
22.	Spojená škola Nábřežná 1325 Kysucké Nové Mesto	14		14
23.	Stredná odborná škola technická, Okružná 693, 022 01 Čadca	10		10
24.	Spojená škola Ľ. Podjavorinskej, Prešov	10		10
25.	SOŠ Jozefa Szakkayho-Szákkay József Szakközépiskola, Grešákova 1, 040 01 Košice	3		3
26.	SOŠ polytechnická, Sládkovičova 104, 034 01 Ružomberok	0,7		0,7
27.	SOŠ automobilová, Coburgova 7859/39, Trnava	0		0
28.	SOŠ elektrotechnická Poprad Matejovce	0		0
29.	SŠ J. Henischa /SOŠ polytechnická Slovenská 5, Bardejov	Neodovzdali kontrolnú prácu		
30.	Stredná odborná škola polytechnická, Novozámocká 220, Nitra	Neodovzdali kontrolnú prácu		
31.	Stredná odborná škola technická Esterházyovcov 712/10, Galanta	Neodovzdali kontrolnú prácu		
32.	SOŠ technická Nitrianska 63 Šurany	Neodovzdali kontrolnú prácu		
33.	Stredná odborná škola, I.Krasku 491, Púchov	Neodovzdali kontrolnú prácu		
34.	SSOŠ technická Dr Janského 10, Žiar nad Hronom	Neodovzdali kontrolnú prácu		
35.	Stredná priemyselná škola Myjava, UI SNP 413/8 Myjava	Neodovzdali kontrolnú prácu		
36.	SOŠ techniky a služieb, Laskomerského 3, 977 46 Brezno	Neodovzdali kontrolnú prácu		
37.	Stredná odborná škola, Lipová 8, Handlová	Ospravedlnili sa pre nemoc		

PORADIE ŠKÔL PODĽA CELKOVÉHO POČTU DOSIAHNUTÝCH BODOV VO VŠETKÝCH ROČNÍKOCH SÚŤAŽE

1.	Stredná priemyselná škola, Novomeského 5/24,036 36 Martin	549
2.	SOŠ polytechnická, Jelšavská 404, 026 01 Dolný Kubín	440
3.	Spojená škola, Červenej armády 25, 03601 Martin	396
4.	Stredná odborná škola, Učňovská 5, Košice-Šaca	372
5.	Technická akadémia, Hviezdoslavova 6, Spišská Nová Ves	333
6.	Súkromná SOŠ hutnícka Podbrezová	266
7.	Stredná priemyselná škola, Komenského 2, Košice	258,5
8.	Spojená škola Štúrova 848, 962 12 Detva	227
9.	SOŠ strojnícka, Športovcov 340/1 Považská Bystrica	164
10.	Stredná priemyselná škola, Partizánska 1059/23, 06901 Snina	163,5
11.	Spojená škola, Školská 7, 975 90 Banská Bystrica	162
12.	Stredná odborná škola, Prakovce 282, Prakovce	144
13.	SOŠ strojnícka, Športová 1326, 024 41 Kysucké Nové Mesto	138
14.	SOŠ technická, Komenského 496/37, Námestovo	136
15.	Spojená škola Nábřežná 1325 Kysucké Nové Mesto	130
16.	Stredná odborná škola, Tovarnícka 1632, 955 29 Topoľčany	115
17.	Stredná odborná škola Bratislavská 439/18, 018 41 Dubnica nad Váhom	103,7
18.	Stredná odborná škola technická, Okružná 693, 022 01 Čadca	97
19.	Stredná odborná škola technická Kukučínova 483/12, 058 01 Poprad	88
20.	Spojená škola L. Podjavorinskej, Prešov	51
21.	Stredná priemyselná škola strojnícka, Duklianska 1 Prešov	50
22.	Stredná odborná škola automobilová, Coburgova 7859/39, Trnava	49
23.	Stredná odborná škola, Lipová 8, Handlová	44
24.	Stredná odborná škola technická v Humennom. Družstevná 1737, 06601 Humenné	42,5
25.	SSOŠ automobilová - Duálna akadémia Bratislava	37
26.	Stredná odborná škola Kráľovský Chlmec	20
27.	Stredná odborná škola polytechnická, Novozámocká 220, Nitra	5
28.	SŠ J. Henischa /SOŠ polytechnická Slovenská 5, Bardejov	4
29.	SOŠ elektrotechnická Poprad Matejovce	4
30.	Stredná odborná škola technická Esterházyovcov 712/10, Galanta	3
31.	SOŠ Jozefa Szakkayho-Szakkay József Szakközépiskola, Grešákova 1, 040 01 Košice	3
32.	Stredná odborná škola technická Nitrianska 63 Šurany	2
33.	Stredná odborná škola, I.Krasku 491, Púchov	1
34.	Stredná odborná škola polytechnická, Sládkovičova 104, 034 01 Ružomberok	0,7
35.	SSOŠ technická Dr Janského 10, Žiar nad Hronom	Neúčast'
36.	Stredná priemyselná škola Myjava, Ul SNP 413/8 Myjava	Neúčast'
37.	SOŠ techniky a služieb, Laskomerského 3, 977 46 Brezno	Neúčast'
38.	Technická akadémia J. Švermu 1,960 01 Zvolen	Neúčast'
39.	Stredná odborná škola Žarnovica	Neúčast'
40.	Stredná odborná škola, Szakközépiskola, Filákov, Kalinčiakova 1584/8, Filákov	Neúčast'
41.	Stredná priemyselná škola Dubnica nad Váhom	Neúčast'
42.	Stredná odborná škola, Pod Sokolicami 14, Trenčín	Neúčast'
43.	Stredná odborná škola, Partinánska cesta, Bánovce nad Bebravou	Neúčast'
44.	Stredná odborná škola Bzinská 11, Nové Mesto nad Váhom	Neúčast'
45.	Stredná odborná škola, T. Vansovej 32, Prievidza	Neúčast'
46.	Stredná priemyselná škola, Komenského 1, Trnava	Neúčast'
47.	Stredná odborná škola technická, F. Lipku 2422/5, Hlohovec	Neúčast'
48.	Stredná odborná škola strojnícka, Ul. pplk. Pljušta 29, Skalica	Neúčast'
49.	Stredná odborná škola technická, Karačanská cesta 1240/36 Dunajská Streda	Neúčast'
50.	Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnická, Ul. Fraňa Kráľa 20, 949 01 Nitra	Neúčast'
51.	Stredná odborná škola Ul. 1. mája 500, 952 01 Vrábľa	Neúčast'
52.	Stredná odborná škola technická, Kozmálovská cesta 9, 935 28 Tlmače	Neúčast'
53.	Stredná odborná škola technická, Ul. 1. mája 22, 953 01 Zlaté Moravce	Neúčast'
54.	Spojená škola Šaľa	Neúčast'
55.	Stredná priemyselná škola, Ul. Františka Hečku 25, 934 47 Levice	Neúčast'
56.	Stredná priemyselná škola Fajnorovo nábrežie 5, Bratislava	Neúčast'
57.	Stredná odborná škola technická, Vranovská 4, Bratislava	Neúčast'
58.	Stredná odborná škola technická, Partizánska 1, Michalovce	Neúčast'
59.	Spojená škola Sečovce	Neúčast'
60.	Stredná odborná škola technická, Volgogradská 1, Prešov	Neúčast'

***PREHĽAD VYBAVENIA ŠKÔL CNC TECHNIKOU PRE ZÁKLADNÉ A POKROČILÉ VYUČOVANIE PROGRAMOVANIA CNC STROJOV
NADOBUDNUTOU OD ROKU 1996**

Názov školy	Zákl. CNC súst.	Zákl. CNC frez.	Pokr. CNC súst.	Pokr. CNC frez.
Stredná priemyselná škola, Novomeského 5/24,036 36 Martin	PC T 55	CM 55		
SOŠ polytechnická, Jelšavská 404, 026 01 Dolný Kubín	CT 55	CM 55		
Spojená škola, Červenej armády 25, 03601 Martin	CT 55	CM 55		
Stredná odborná škola, Učňovská 5, Košice-Šaca			CT 250	CM 250
Technická akadémia, Hviezdoslavova 6, Spišská Nová Ves	PC T 120		CT 250	CM 250
Súkromná SOŠ hutnícka Podbrezová	CT 55	CM 55		
Stredná priemyselná škola, Komenského 2, Košice			DMG	
Spojená škola Štúrova 848, 962 12 Detva			HAAS	HAAS
SOŠ strojnícka, Športovcov 340/1 Považská Bystrica	CT 55	CM 105	CT 250	
Stredná priemyselná škola, Partizánska 1059/23, 06901 Snina	SLOV-TOS	SLOV-TOS		
Spojená škola, Školská 7, 975 90 Banská Bystrica	PC T 55	PC M 55		
Stredná odborná škola, Prakovce 282, Prakovce	CT 60			
SOŠ strojnícka, Športová 1326, 024 41 Kysucké Nové Mesto	CT 60		CT 250	
SOŠ technická, Komenského 496/37, Námestovo	CT 55	CM 55		
Spojená škola Nábřežná 1325 Kysucké Nové Mesto	CT 55	CM 55		
Stredná odborná škola, Tovarnícka 1632, 955 29 Topoľčany	CT 60	CM 55		
Stredná odborná škola Bratislavská 439/18, 018 41 Dubnica nad Váhom	CT 55	PCM 125		CM 250
Stredná odborná škola technická, Okružná 693, 022 01 Čadca	CT 55	CM 55	CT 250	
Stredná odborná škola technická Kukučínova 483/12, 058 01 Poprad				
Spojená škola Ľ. Podjavorinskej, Prešov	CT 60	CM 55		
Stredná priemyselná škola strojnícka, Duklianska 1 Prešov				
Stredná odborná škola automobilová, Coburgova 7859/39, Trnava				
Stredná odborná škola, Lipová 8, Handlová				
Stredná odborná škola technická v Humennom. Družstevná 1737, 06601 Humenné				
SSOŠ automobilová - Duálna akadémia Bratislava			CT 260	CM 260
Stredná odborná škola Kráľovský Chlmec				CM 250
Stredná odborná škola polytechnická, Novozámocká 220, Nitra			HAAS	HAAS
SŠ J. Henischa /SOŠ polytechnická Slovenská 5, Bardejov				
SOŠ elektrotechnická Poprad Matejovce				
Stredná odborná škola technická Esterházyovcov 712/10, Galanta	CT 60			
SOŠ Jozefa Szakkayho-Szákkay József Szakközépiskola, Grešákova 1, 040 01 Košice				
Stredná odborná škola technická Nitrianska 63 Šurany			CT 250	CM 250
Stredná odborná škola, I.Krasku 491, Púchov				
Stredná odborná škola polytechnická, Sládkovičova 104, 034 01 Ružomberok	CT 60	CM 55		
SSOŠ technická Dr Janského 10, Žiar nad Hronom	CT 55	CM 55		
Stredná priemyselná škola Myjava, Ul SNP 413/8 Myjava		PCM 125		
SOŠ techniky a služieb, Laskomerského 3, 977 46 Brezno			HAAS	HAAS
Technická akadémia J. Švermu 1,960 01 Zvolen	PC T 55			
Stredná odborná škola Žarnovica				
Stredná odborná škola, Szakközépiskola, Filákov, Kalinčiakova 1584/8, Filákov		CM 105		
Stredná priemyselná škola Dubnica nad Váhom				
Stredná odborná škola, Pod Sokolicami 14, Trenčín				
Stredná odborná škola, Partinánska cesta, Bánovce nad Bebravou				
Stredná odborná škola Bzinská 11, Nové Mesto nad Váhom				
Stredná odborná škola, T. Vansovej 32, Prievidza				
Stredná priemyselná škola, Komenského 1, Trnava	CT 55	CM 55		
Stredná odborná škola technická, F. Lipku 2422/5, Hlohovec				
Stredná odborná škola strojnícka, Ul. pplk. Pljušta 29, Skalica	CT 60			

Stredná odborná škola technická, Karačanská cesta 1240/36 Dunajská Streda	SLOV-TOS	SLOV-TOS		
Stredná priemyselná škola strojnícka a elektrotechnická, Ul. Fraňa Kráľa 20, 949 01 Nitra				
Stredná odborná škola Ul. 1. mája 500, 952 01 Vrábľa				
Stredná odborná škola technická, Kozmálovská cesta 9, 935 28 Tlmače				
Stredná odborná škola technická, Ul. 1. mája 22, 953 01 Zlaté Moravce	CT 55			
Spojenská škola Šafa				
Stredná priemyselná škola, Ul. Františka Hečku 25, 934 47 Levice				
Stredná priemyselná škola Fajnorovo nábrežie 5, Bratislava				
Stredná odborná škola technická, Vranovská 4, Bratislava				
Stredná odborná škola technická, Partizánska 1, Michalovce				
Spojená škola Sečovce				
Stredná odborná škola technická, Volgogradská 1, Prešov	CT 60			



Ukážky CNC strojov pre vyučovanie programovania a obsluhy CNC techniky



Základy CNC sústruženia
CNC sústruh EMCO CT60

- Výkon 1,1 kW
- Počet nástrojov 8
- Hmotnosť 160 kg

Základy CNC frézovania
CNC frézovačka EMCO CM55

- Výkon 0,75 kW
- Počet nástrojov 8
- Hmotnosť 200 kg



Pokročilé CNC sústruženie
CNC sústruh EMCO CT260

- Výkon 5,5 kW
- Počet nástrojov 12
- Hmotnosť 1200 kg



Pokročilé CNC frézovanie
CNC frézovačka EMCO CM260

- Výkon 7,0 kW
- Počet nástrojov 20
- Hmotnosť 2000 kg