

MAJSTROVSTVÁ SLOVENSKEJ REPUBLIKY
v
CNC sústružení a CNC frézovaní

Rok 2019 /2020

Ročník 6.

SÚŤAŽNÉ PODKLADY

8. vydanie
september 2019



OBSAH

1. INFORMÁCIE	3
2. KVALIFIKAČNÉ KOLO SÚŤAŽE.....	5
3. TRVANIE A PRIEBEH KVALIFIKAČNÉHO KOLA SÚŤAŽE.....	7
4. HODNOTENIE PRÁC KVALIFIKAČNÉHO KOLA SÚŤAŽE.....	7
5. PRAVIDLÁ KVALIFIKAČNÉHO KOLA SÚŤAŽE.....	8
6. FINÁLOVÉ KOLO SÚŤAŽE.....	8
7. TRENINGOVÉ DNI NA STROJOCH.....	11
8. TRVANIE A PRIEBEH FINÁLOVÉHO KOLA SÚŤAŽE	12
9. HODNOTENIE PRÁC FINÁLOVÉHO KOLA SÚŤAŽE.....	12
10. PRAVIDLÁ FINÁLOVÉHO KOLA SÚŤAŽE.....	13
11. ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA.....	14

.

1. Informácie

1.1 Cieľ súťaže

Cieľom šiesteho ročníka súťaže Majstrovstvá Slovenskej republiky v CNC sústružení a frézovaní je:

- prezentácia úrovne vyučovania programovania CNC strojov a riadiacich systémov najčastejšie používaných zamestnávateľmi na Slovensku.
- prezentácia schopností študentov stredných škôl v programovaní a riadiacich systémov CNC strojov a vo výrobe súčiastok na CNC strojoch.
- motivácia študentov a pedagógov v zdokonaľovaní sa v práci z CNC riadiacimi systémami a CNC technikou.
- propagácia moderného strojárskoho remesla používajúceho CNC obrábacie stroje.

1.2 Určenie súťaže, počet súťažiacich, účastnícky poplatok

Súťaže sa môžu zúčastniť žiaci druhého, tretieho a štvrtého ročníka stredných odborných škôl v Slovenskej republike študujúci vo všetkých variantoch nasledovných učebných a študijných odborov: 2381 strojárstvo, 2387 mechatronika, 2411 mechanik nastavovač, 2412 mechanik číslicovo riadených strojov, 2679 mechanik mechatronik, 2426 programátor obrábacích a zvracacích strojov, 2433 obrábač kovov a príbuzných kovoobrábacích odborov. **V šiestom ročníku sa súťaže môžu zúčastniť aj tréneri z firiem zapojených do systému duálneho vzdelávania s vybranými žiakmi. Školy, ktorých žiaci sa súťaže zúčastnia s trénerom od zamestnávateľa, partnera školy zapojeného do systému duálneho vzdelávania, môžu na súťaž vyslať ďalší súťažný tím pozostávajúci zo žiaka a pedagóga. V šiestom ročníku súťaže bude môcť sprevádzajúci pedagóg alebo tréner aktívne spolupracovať so žiakom v kvalifikačnom kole aj vo finálovom kole súťaže. Na pedagóga alebo trénera a na žiaka sa bude z hľadiska bodovania a odmeny pozerat' ako na súťažný tím.**

Každá škola, ktorá sa prihlási do súťaže, môže vyslať do oblastného kvalifikačného kola **iba jeden súťažný tím (s výnimkou vyššie popísanej situácie)**, buď v kategórii CNC sústruženie alebo v kategórii CNC frézovanie.

Súťaž Majstrovstvá Slovenskej republiky v CNC sústružení a frézovaní nie je spoplatnená.

1.3 Štruktúra súťaže

Šiesty ročník súťaže Majstrovstvá Slovenskej republiky v CNC sústružení a frézovaní bude prebiehať v dvoch kolách a v predkole - odovzdaní kontrolnej práce preukazujúcej znalosť súťažného softvérového prostredia. Použitie riadiaceho systému EMCO je podmienkou pre odovzдание kontrolnej práce. Prvé, kvalifikačné kolo súťaže, bude spočívať vo výrobe súčiastok na strojoch, ktorými disponuje prihlásená škola, alebo na stroji, na ktorý získa škola prístup od partnera. Použitie riadiaceho systému EMCO WinNC nie je podmienkou pri výrobe súčiastky na kvalifikačnom kole súťaže.

Druhé, finálové kolo, bude zamerané na programovanie a následnú výrobu súčiastok na obrábacích strojoch EMCO s CNC riadením EMCO WinNC.

1.4 Víťaz kvalifikačného kola

Víťazom kvalifikačného kola sa stane súťažný tím, ktorý získa najvyšší počet bodov za **celkové hodnotenie svojej práce (najviac obrobených rozmerov na súčiastke)**. Do finálového kola postupujú prvé tri súťažné tímy (ďalej len finalisti), ktoré získajú najvyšší počet bodov v rámci Slovenskej republiky bez ohľadu na víťazstvo v kvalifikačnom kole a nezávisle od krajskej príslušnosti. Súťažné tímy, ktoré sa v rámci SR umiestnili na ďalších miestach, sa stanú automaticky náhradníkmi. Finalisti (alebo náhradníci) budú vo finálovom kole súťaže vykonávať činnosť zameranú na plnenie praktických úloh na CNC sústruhu / CNC frézovačke (programovanie, príprava stroja, obrábanie). Výber

technológie sústruženie alebo frézovanie je daný prihláškou a kvalifikačným kolom súťaže. Ak sa finalista z akýchkoľvek dôvodov nemôže zúčastniť finálového kola bude táto možnosť ponúknutá náhradníkovi z kvalifikačného kola

1.5 Miesto uskutočnenia finálového kola

Finálové kolo druhého ročníka súťaže Majstrovstvá Slovenskej republiky v CNC sústružení a frézovaní sa uskutoční podľa možnosti prístupu k CNC strojom. Predpokladáme konanie v priestoroch Strednej odbornej školy Košice Šaca. Prepravu, ubytovanie, stravovanie, poistenie a technické zabezpečenie finálového kola súťaže poskytne organizátor.

1.6 Víťazi finálového kola

Víťazom finálového kola sa stane súťažný tím, ktorý získa najvyšší počet bodov za svoj vyhotovený výrobok. Víťaz finálového kola v disciplíne CNC sústruženie sa stane Majstrom Slovenskej republiky v CNC sústružení za rok 2020. Víťaz finálového kola v disciplíne CNC frézovanie sa stane Majstrom Slovenskej republiky v CNC frézovaní za rok 2020. Školy alebo strediská duálneho vzdelávania, z ktorých sú víťazní súťažiaci, dostanú zapožičaný putovný pohár na obdobie jedného kalendárneho roka.

1.7 Ceny

Súťažné tímy vo finálovom kole druhého ročníka súťaže Majstrovstvá Slovenskej republiky v CNC sústružení a frézovaní budú súťažiť o ceny v hodnote približne 35.000,00 €:

Víťaz v kategórii CNC sústruženie	2000€
Druhé miesto v kategórii CNC sústruženie	1600€
Tretie miesto v kategórii CNC sústruženie	1200€
Víťaz v kategórii CNC frézovanie	2000€
Druhé miesto v kategórii CNC frézovanie	1600€
Tretie miesto v kategórii CNC frézovanie	1200€

Ceny si tímy rozdelia rovným dielom. Výška ceny bude proporcionálna počtu dosiahnutých bodov vo finálovom kole súťaže.

Vysielajúca škola dostane podľa poradia umiestnenia svojich žiakov vo finále nasledovné ceny:

Víťaz v kategórii CNC sústruženie	e-learningový softvér EMCO Campus, licencia pre 50 účastníkov
Druhé miesto v kategórii CNC sústruženie	softvér na programovanie CNC sústruhov EMCO WinNC, multilicencia, sústruh, typ riadiaceho systému podľa výberu školy
Tretie miesto v kategórii CNC sústruženie	CAD/CAM softvér EMCO CamConcept, multilicencia sústruh
Víťaz v kategórii CNC frézovanie	e-learningový softvér EMCO Campus, licencia pre 50 účastníkov
Druhé miesto v kategórii CNC frézovanie	softvér na programovanie CNC frézovačiek EMCO WinNC, multilicencia, frézovačka, typ riadiaceho systému podľa výberu školy
Tretie miesto v kategórii CNC frézovanie	CAD/CAM softvér EMCO CamConcept, multilicencia frézovačka

Nakoľko sa opakovane stalo, že sa vo finále umiestnili rovnaké školy, je vyššie uvedená tabuľka iba návrh, víťazná škola si môže podľa dosiahnutého umiestnenia vybrať ľubovoľný softvér z vyššie uvedených cien prislúchajúci danému alebo nižšiemu miestu. Prípadné straty hodnoty vyplývajúce z voľby softvéru s nižšou hodnotou nebudú kompenzované.

1.8 Náklady spojené so súťažou

Pred kvalifikačným kolom súťaže sa bude konať workshop pre pedagógov v Martine zameraný na odstránenie nejasností pri programovaní v jednotlivých súťažných systémoch EMCO WinNC. Náklady na účasť na workshope, pokrývajúce cestovné náhrady jednotlivých pedagógov hradí vysielajúca organizácia. Organizátor poskytne účastníkom občerstvenie a obed. V prípade cestovania zo vzdialenosti viac ako 130 km, alebo zlého spojenia, poskytne organizátor účastníkom ubytovanie v mieste konania workshopu na jednu noc.

Náklady na účasť vo finálovom kole súťaže pokrývajúce cestovné, ubytovanie a stravovanie jednotlivých súťažiacich, ich sprievodu a hodnotiteľov hradí organizátor súťaže.

2. Kvalifikačné kolo súťaže

2.0 Vstup do súťaže

Podmienkou vstupu do kvalifikačného kola je vykonanie školského kola súťaže, v rámci ktorého vypracujú súťažné tímy jeden program pre výrobu súčiastky podľa výkresového zadania v riadiacom systéme, v ktorom bude dotyčný tím (reprezentanti školy) súťažiť.

Okrem toho musí súťažný tím zaslať screenshot (obrázok) z 3D simulácie a tabuľky nástrojov pre každý vyhotovený program (overenie schopnosti pracovať s PC simulátorom). Po overení programov bude škole zaslaná informácia o splnení podmienok pre vstup do kvalifikačného kola.

2.1 Výroba súčiastok v kvalifikačnom kole súťaže

Počas prvého kola súťaže bude súťažiacimi vyhotovený 1 jednotlivý projekt pre sústruh alebo pre frézovačku v priebehu pracovného času v trvaní približne 4 hodiny. Materiál súčiastky si súťažiaci prevezmú na workshope. Hotovú súčiastku súťažiaci označia prideleným kódom a odovzdajú ju kuriérovi UPS, ktorý sa na školu dostaví v stanovenom čase.

2.2 Požadované vedomosti v kvalifikačnom kole súťaže

Pre riešenie zadaných úloh sú potrebné nasledovné teoretické vedomosti:

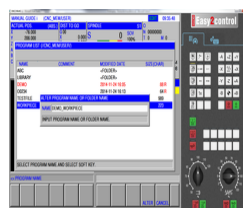
- Interpretácia a používanie technických výkresov so značkami ISO-E
- **Znalosť tolerančnej sústavy**
- Vedomosti z CNC - programovania
- **Ovládanie súťažných riadiacích systémov a 3D simulátora**
- **Programátorská rutina**

2.3 Riadiaci softvér, v ktorom sa bude súťažiť v kvalifikačnom kole súťaže

Riadiaci softvér, v ktorom sa bude súťažiť, bude k dispozícii vo verzii pre sústruh alebo pre frézovačku. Riadenie Heidenhain TNC 426 bude k dispozícii iba pre frézovačku. **Riadenie Heidenhain TNC 640 bude k dispozícii v stave v akom ho EMCO bude mať k dátumu kvalifikácie k dispozícii.**



SINUMERIK Operate



GE FANUC Series 311



Heidenhain TNC 426 / 640

Počas súťaže môžu byť použité všetky vyššie uvedené riadiace systémy. Súťažný tím má možnosť výberu riadiaceho systému, ktorý mu najviac vyhovuje. **Po výbere riadiaceho systému už nebude možné vykonať zmenu!** Pre tento výber je potrebné nasledovné prihlásenie!

V prípade výroby súčiastky v kvalifikačnom kole súťaže na CNC stroji, ktorý nedisponuje riadiacim systémom EMCO WinNC je záväzné dodržanie výberu technológie zvolenej v prihláške a to CNC sústruženie alebo CNC frézovanie!

Uzatvorenie prihlášok do súťaže a výber riadenia: **9. október 2019** prostredníctvom
Emailu na: roman@didactic.sk
Email musí obsahovať: vyplnenú prihlášku priloženú k týmto súťažným podkladom.

Softvér pre prípravu, ktorý zodpovedá uvedeným riadiacim systémom je pre účastníkov
k dispozícii na stiahnutie na stránke EMCO . Tu je link na stránku EMCO:

<http://www.emco-world.com/en/products/industrial-training/softwarecontrols.html>

Po stiahnutí a inštalácii je demo softvéru plne funkčné 30 dní. Po nahlásení výberu
riadenia v prihláške zaslanej na e-mail roman@didactic.sk Vám bude zaslaný KÓD, ktorý
predĺži dobu používania softvéru na obdobie do trvania kvalifikačného kola súťaže. Pre
otázky ohľadom softvéru prosím kontaktujte pána Romana Petra (DIDACTIC Martin, s.r.o.,
mobil 0905285693)

2.4 Pomôcky

Sú odporúčané nasledovné pomôcky:

- CNC stroj, upínacie prostriedky, rezné náradie
- Strojnícke tabuľky
- Popis riadenia
- Kalkulačka

3. Trvanie a priebeh oblastného kvalifikačného kola súťaže

Činnosť v kvalifikačnom kole súťaže bude podrobne rozpísaná v programe, ktorý pripraví organizátor súťaže podľa počtu prihlásených tímov.

3.1. Termín uskutočnenia kvalifikačného kola je 19.11.2019

4. Hodnotenie prác kvalifikačného kola súťaže

Pre zabezpečenie čo možno najobjektívnejšieho posúdenia vykonaných úloh bude súčiastky merať partner súťaže, firma Tauricon. Hodnotený bude počet správne vyhotovených rozmerov. Zoznam potrebných nástrojov poskytneme súťažiacim vopred. Súčiastka bude rozmerovo vhodná pre výrobu na malých aj väčších CNC strojoch.

5. Pravidlá kvalifikačného kola súťaže

5.1 Zakázané konanie

Je zakázané, aby sa na výrobe súčiastky podieľali iné osoby ako členovia súťažného tímu.

5.2 Pred začiatkom súťaže

- Súťažné zadanie, výkres dostanú súťažné tímy e-mailom. Zoznam odporúčaných rezných nástrojov pošleme vopred.

5.3 Priebeh súťaže

- Čas práce bude medzi 09:00 a 13:00.
- Kuriér UPS zaznamená čas prevzatia zásielky.

6. Finálové kolo súťaže

6.1 Programovanie a výroba súčiastok vo finálovom kole súťaže

Počas súťaže budú vyhotovené súťažnými tímami jednotlivé súčiastky pre sústruh alebo pre frézovačku v priebehu pracovného času 4 hodiny. Hodnotený bude iba praktický výrobok, teoretické vedomosti nebudú testované.

6.2 Zadanie

- Súťažný tím zostavuje na základe výkresu súčiastky, ktorý dostane k dispozícii, CNC programy, pomocou ktorých súčiastku na stroji vyrobí.
- Súťažný tím musí byť schopný vypočítať si priesečníky kontúr, ktoré nemusia byť na výkrese uvedené.
- Súťažný tím vyberá rezné náradie podľa vlastného uváženia. Tieto nástroje samostatne osadí a zameria.
- K dispozícii nebude žiadne zariadenie pre automatické zameranie nástrojov. Dáta nástrojov budú musieť byť odčítané po „zaškrabnutí“ ak riaditeľ súťaže nerozhodne inak.

6.3 Použitý materiál

- Hliník, cca. 300 - 500 N/mm² pevnosť v ťahu (Mat.-č.: 3.1645)

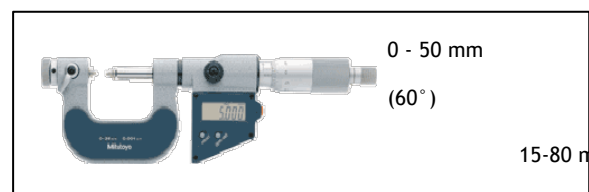
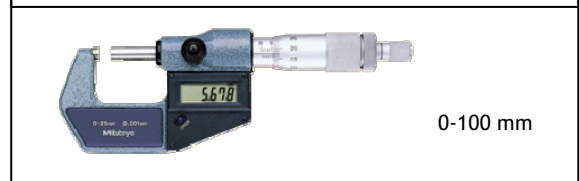
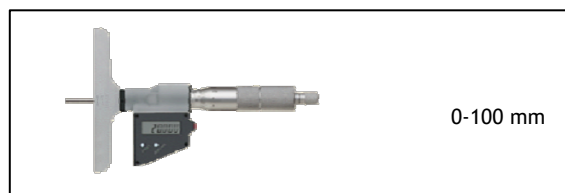
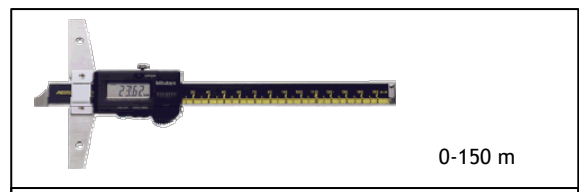
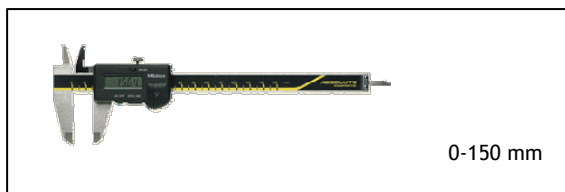
6.4 K dispozícii budú nasledovné držiaky nástrojov

Rozšírená sada nástrojov a držiakov nástrojov pre CNC sústruh EMCO Turn 260
Rozšírená sada nástrojov a držiakov nástrojov pre CNC frézovačku EMCO Mill 260
Nástroje a držiaky, ktoré umožňujú predprogramovanie nástrojových údajov **NIE SÚ** povolené. Nastavenie rezných podmienok je súčasťou súťaže ak riaditeľ súťaže nerozhodne inak.

Upínanie nástrojov do VDI držiakov je súčasťou súťaže ak riaditeľ súťaže nerozhodne inak.

6.5 K dispozícii budú nasledovné meradlá

Súťažiaci si môžu priniest' vlastné rezné náradie a meradlá uvedené v nasledovnom zozname. Je na vašom rozhodnutí či budete používať digitálne alebo analógové meradlá!



6.6 Stroje na ktorých sa bude súťažiť

Concept MILL 260

PC riadené CNC – obrábacie centrum
s vymeniteľným riadiacim systémom



Concept TURN 260

PC- riadený CNC – sústruh
s vymeniteľným riadiacim systémom



EMCO WinNC

vymeniteľný riadiaci softvér frézovačka:
SIEMENS 810D/840D
SIEMENS Operate
GE FANUC Series 31I
HEIDENHAIN TNC 426/430

EMCO WinNC

vymeniteľný riadiaci softvér sústruh:
SIEMENS 810D/840D
SIEMENS Operate
GE FANUC Series 31I

6.7 Technické zabezpečenie

CNC frézovačka:	Typ Concept Mill 260
Pojazdy:	X350/Y250/Z300
Rozsah otáčiek:	150 - 10.000 min-1
Hlavný pohon:	6,8 kW
Počet pozícií pre nástroje:	20 miest, kužel vretena SK30,
Max. priemer nástroja:	63/*80 mm * s neobsadeným vedľajším miestom
Max. dĺžka nástroja:	200 mm
Zverák mechanický:	125x100 mm dĺžka upnutia x šírka čeluste
Riadiaci systém:	Podľa výber v bode 2.4

6.8 Technické zabezpečenie

CNC sústruh:	Typ Concept Turn 260 TCM poháňané nástroje
Pojazdy:	X100/Z300
Rozsah otáčiek:	60 - 6300 min-1
Max priemer sústruženia:	85 mm
Hlavný pohon:	5,5 kW
Počet pozícií pre nástroje:	12 x VDI16, z toho 6 poháňaných
Prierez stopky nástroja:	12 x 12 mm
Skľučovadlo:	Röhm KFD-HS-95
Riadiaci systém:	Podľa výber v bode 2.4

Každý súťažiaci bude mať k dispozícii tvrdé a mäkké čeluste.

6.9 Pomôcky

Sú povolené nasledovné pomôcky:

- Strojnícke tabuľky
- Popis riadenia a popis stroja, návody na použitie
- Kalkulačka
- Písacie a kresliace potreby

Nepovolené pomôcky sú uvedené v pravidlách súťaže (bod 10).

7. Tréningové dni na strojoch

Tréning súťažiacich na súťažných strojoch nebude poskytnutý. Uskutoční sa podľa potreby pred finálovým kolom súťaže v rámci samostatnej prípravy jednotlivých tímov.

8. Trvanie a priebeh finálového kola súťaže

Súťažiaci budú rozdelení do dvoch skupín, doobednej a poobednej skupiny.

8.1. Časový harmonogram súťaže

Časový harmonogram finále a tréningu na strojoch bude spresnený podľa vývoja súťaže na mieste konania.

9. Hodnotenie prác finálového kola súťaže

Pre zabezpečenie čo možno najobjektívnejšieho posúdenia vykonaných úloh budú práce hodnotiť nezávislí experti a aj sprevádzajúci pedagógovia.

10. Pravidlá finálového kola súťaže

10.1 Zakázané pomôcky

Vlastnenie dátových nosičov (CD-ROM, pamäťové karty, Blue-Tooth atď.) je zakázané a vedie k okamžitej diskvalifikácii.

Používanie mobilných telefónov, kamier alebo iných komunikačných prostriedkov je zásadne zakázané a vedie ku diskvalifikácii. V núdzových prípadoch je potrebné použitie mobilného telefónu alebo komunikačných prostriedkov potrebné ohlásiť porote, odložiť telefón u nej a porota môže súťažiaceho v prípade potreby zavolať k telefónu.

Použitie dátových prostriedkov (CD prehrávač, MP3-prehrávač, i-Pod atď.) je bez výnimiek zakázané!

10.2 Pred začiatkom súťaže

- Bude stanovené poradie súťažných tímov.

10.3 Priebeh súťaže

- Čas práce sa riadi podľa centrálného času a časového plánu
- Vedúci expert signalizuje začiatok a koniec práce

10.4 Bezpečnosť práce

- Každý súťažiaci musí dbať o svoju osobnú bezpečnosť a dbať na to aby nebol ohrozený žiadny spolupracovník.
- Nosenie šperkov (prstene, retiazky, piercing, atď.) nie je dovolené. Pri dlhých vlasoch je povinné nosiť ochrannú čiapku alebo sieťku.

10.5 Opatrenia pri nepovolenom jednaní

- Každé porušenie nariadení poroty môže viesť k vylúčeniu zo súťaže.
- K vylúčeniu so súťaže môžu viesť nasledovné prečiny:
 - porušenie inštrukcií bezpečnosti práce,
 - použitie nepovolených pomôcok,
 - nepovolená pomoc iných osôb.

11. Záverečné ustanovenia

11.1 Dodržiavanie pravidiel

Každý člen súťažného tímu je povinný dodržiavať pravidlá súťaže stanovené týmto súťažným poriadkom.

11.2 Bezpečnosť účastníkov

Za bezpečnosť súťažiacich v priebehu súťaže a tréningu na obrábacích strojoch zodpovedá organizátor. Za bezpečnosť súťažiacich pri doprave na miesto kvalifikačného kola súťaže, na miesto tréningu a na miesto finálového kola súťaže ako aj za bezpečnosť pri návrate z uvedených podujatí zodpovedá vysielajúca organizácia.

11.3 Zverejňovanie výsledkov

Organizátor, partneri súťaže a všetky školy ktoré sa súťaže zúčastnia sú oprávnení zverejňovať výsledky súťaže podľa vlastného uváženia.

11.4 Výhrada práv

Organizátor si vyhradzuje právo rozhodnúť o všetkých otázkach týkajúcich sa súťaže podľa vlastného uváženia. Organizátor si tiež vyhradzuje právo upraviť pravidlá a podmienky súťaže. Organizátor má právo nakladať s fotografickým a dátovým materiálom získaným v priebehu súťaže a zverejňovať ho podľa vlastného rozhodnutia.