



SPECIFIČNA PRAVILA DISCIPLINE CNC I CAD/CAM TEHNOLOGIJE

U ŠKOLSKOJ GODINI
2025./2026.



OPĆA PRAVILA

- Svi natjecatelji moraju biti detaljno upoznati sa tehničkim opisom i modelom zadatka.
- Na državnim natjecanjima u radnom prostoru mogu biti samo natjecatelji i članovi prosudbenog povjerenstva te članovi organizacijskog povjerenstva škole domaćina.
- Mentori i natjecatelji tijekom državnog natjecanja, za vrijeme dok se izvode radni zadaci, ne smiju međusobno komunicirati. Komunikacija je dopuštena izvan radnog prostora i u pauzama. Svako kršenje ove odredbe može znači smanjenje bodova natjecatelju, a u slučaju ponavljajućeg kršenja odredbi i diskvalifikaciji natjecatelja od strane prosudbenog povjerenstva.
- Predsjednik prosudbenog povjerenstva označava početak i kraj rada.
- U slučaju iznenadne bolesti, ozljede natjecatelja ili problema s računalnom opremom ili strojem, natjecatelj o tome mora odmah obavijestiti prosudbeno povjerenstvo koje će odrediti dozvoljeno vrijeme nadoknade. Poduzet će se sve mjere kako bi se pomoglo natjecatelju da nastavi natjecanje.
- U slučaju da natjecatelj mora odustati od daljnjeg natjecanja, vrednovati će se dio zadatka koji je napravljen.
- U slučaju pitanja ili nejasnoće natjecatelj se tijekom državnog natjecanja obraća isključivo članu prosudbenog povjerenstva u tišini, podizanjem ruke. Član prosudbenog povjerenstva procijenit će može li i u kojoj mjeri odgovori na upit natjecatelja.
- U slučajevima uočenih nedopuštenih korištenja sredstava rada, kršenja propozicija natjecanja ili drugih nepravilnosti prosudbeno povjerenstvo za državno natjecanje odlučit će o istom te može donijeti odluku o smanjenju bodova ili diskvalifikaciji natjecatelja.
- Za vrijeme natjecanja natjecatelji trebaju imati isključene mobilne uređaje.

SPECIFIČNA PRAVILA DISCIPLINE

Ova natjecateljska disciplina uključuje tri modula:

Modul 1 – Izrada tehnološke dokumentacije, programiranje i simulacija

Modul 2 – Praktičan rad na stroju

Modul 3 – Komunikacijske vještine i izlaganje (predstavljanje rada)

Natjecanje počinje prvog rada s izradom tehnološke dokumentacije (operacijskog lista, plana alata i plana stezanja), programiranjem (ručno ili CAD/CAM tehnologijom) i simulacijom u WinNC programu (Modul 1). Operacijski list se izrađuje u digitalnom obliku dok plan alata i plan stezanja ručnim pisanjem u tablicu. Drugi dan i treći dan natjecatelji su podijeljeni u grupe i rade obradu zadatka na stroju EMCO PC MILL 55 (Modul 2) i prezentaciju u PowerPoint-u (dio Modula 3).

Trećeg dana svi natjecatelji sudjeluju u prezentiranju svoga rada ispred svih natjecatelja i članova povjerenstva (završni dio Modula 3).

Na natjecanju se radi jedan zadatak.

Polazne informacije:

- izrada predmeta izvodi se na CNC glodalici u više stezanja
- tekstualni dio zadatka je u docx formatu, radionički crtež na A3 papiru, a 3D model u stp formatu
- moguće uključene obrade su:
 - čeono glodanje,
 - glodanje kanala,
 - glodanje džepova,
 - glodanje kontura,
 - zabušivanje,
 - bušenje,
 - upuštanje
 - razvrtanje,
 - glodanje/urezivanje navoja.
- vrijeme izrade:
 - Modul 1 – Izrada tehnološke dokumentacije, programiranje i simulacija - 4 sata
 - Modul 2 - Praktičan rad na stroju (izrada predmeta na stroju) - 4 sata

Vrijeme obrade na stroju dodjeljuje prosudbeno povjerenstvo u odnosu na postotak točne obrade prikazane simulacijom u programu WinNC32 na način:

- manje od 50% programa – vrijeme izrade je 2 sata
- od 50 – 70% - vrijeme izrade je 3 sata
- Od 70 – 100% - vrijeme izrade je 4 sata

Ukoliko prosudbeno povjerenstvo, temeljem izrađenog Modula 1, procijeni da je zadatak rizično izraditi na CNC glodalici uslijed nepravilnog definiranja parametara u programu, natjecatelju se neće dopustiti izvođenje obrade, ali će se vrednovati dio rada na stroju koji ne uključuje obradu. Dopušteno korištenje stroja u tom slučaju je 1 sat.

- Modul 3 – Komunikacijske vještine i izlaganje (predstavljanje rada) - 4 sata

Modul se izvodi u dva dijela.

Dodatne informacije:

Zadatak se rješava pomoću CAD/CAM tehnologije (MasterCAM, CATIA, Fusion360, SOLIDWORKS/SolidCAM) uz korištenje postprocesora za upravljačku jedinicu SINUMERIK 840D koje osigurava organizator i/ili ručnim programiranjem. Dozvoljeno je korištenje 3D-Tool Generatora, strojarskog priručnika, kataloga alata, tablica režima rada, upute za programiranje i operativni rad stroja, kalkulatora, pribora za crtanje i pisanje. Natjecateljima je zabranjeno korištenje vlastitih računala, tableta, USB (memorijskih) stikova, mobitela te interneta.

Zadatak se izrađuje za CNC alatni stroj EMCO PC MILL 55 s upravljačkom jedinicom SINUMERIK 840D u programu WinNC32 u kojemu prethodno moraju bi izbrisani svi parametri.

Svakom natjecatelju bit će osigurana računalna oprema opremljena upravljačkim programom WinNC32, CAD/CAM programom, CNC glodalica EMCO PC MILL 55. **Potrebne alate i zaštitnu opremu natjecatelji donose sa sobom.**

Natjecatelji prezentiraju svoje radove ispred svih ostalih natjecatelja i članova povjerenstva. Za prezentaciju zadatka imaju maksimalno 15 minuta.

Prosudbeno povjerenstvo provedbu natjecanja i rad natjecatelja te izrađeni zadatak vrednuje prema pravilima bodovanja i kriterijima vrednovanja definiranim dokumentom „*Tehnički opis natjecateljske discipline CNC i CAD/CAM tehnologije*“.

MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI

Svaki natjecatelj donosi sljedeću opremu:

ALATI:

1. Čeono glodalo \varnothing 40 mm
2. Glodalo za utore set \varnothing 2 – \varnothing 12 mm
3. Upuštalo 90°
4. Centralno svrdlo
5. Spiralno svrdlo set \varnothing 2 – \varnothing 10 mm
6. Razvrtalo \varnothing 8H7
7. Glodalo za T – utore \varnothing 10,5 x 2,5
8. Kutno glodalo 45° x \varnothing 16 mm
9. Kutno glodalo 60° x \varnothing 16 mm (lastin rep)
10. Set ureznika M3 – M8
11. Glodalo za metrički navoj (npr. TM1SC 16W13-29-5L)

Uz alate treba donijeti i više sklopova nosača alata (SK 30)

MJERNI UREĐAJI:

1. Ticalo ruba ili 3D taster
2. Uređaj za mjerenje (snimanje) alata izvan stroja, visinomjer
3. Pomično mjerilo 0 – 150 mm
4. Mikrometar vanjski 0 – 25 mm,
5. Mikrometar vanjski 25 – 50 mm
6. Podložne pločice (etalon lajsne) za stezanje predmeta obrade

TOOLBOX ZA DRŽAČE ALATA, ALATE I MJERNE UREĐAJE

ZAŠTITNA OPREMA

PRIBOR ZA PISANJE I CRTANJE

STROJARSKI PRIRUČNIK

CIKLUSI ZA RUČNO PROGRAMIRANJE



world skills Croatia



Agencija za
strukovno obrazovanje
i obrazovanje odraslih



ESF+
Učinkoviti ljudski
potencijali



Sufinancira
Europska unija



PODRŠKA IZVRSNOSTI,
INOVATIVNOSTI I VIDLJIVOSTI
STRUKOVNOG OBRAZOVANJA
I OSPOSOBLJAVANJA