

# MODEL ZADATKA ZA NATJECATELJSKU DISCIPLINU

CNC i CAD/CAM tehnologije

## UVOD

Strojna obrada materijala glodanjem uz pomoć suvremene CNC tehnologije garantira veliku preciznost, kvalitetu i brzinu izrade dijelova.

CNC strojevi imaju velik broj "kanala" iz kojeg mogu primiti podatke o proizvodu i velik broj "kanala" preko kojih se može doći od ideje do gotovog proizvoda, a u kombinaciji s automatiziranim radom, predstavljaju najefikasniju klasu alata za serijsku proizvodnju.

Posebnost ovih znanja i vještina je potreba je stalnog usavršavanja zbog izrazito dinamičnog razvoja i promjena u tehnici.

## OPIS MODELA I ZADAĆA

Model zadatka discipline sastoji se od jednog modula:

### Modul 1

Polazne informacije:

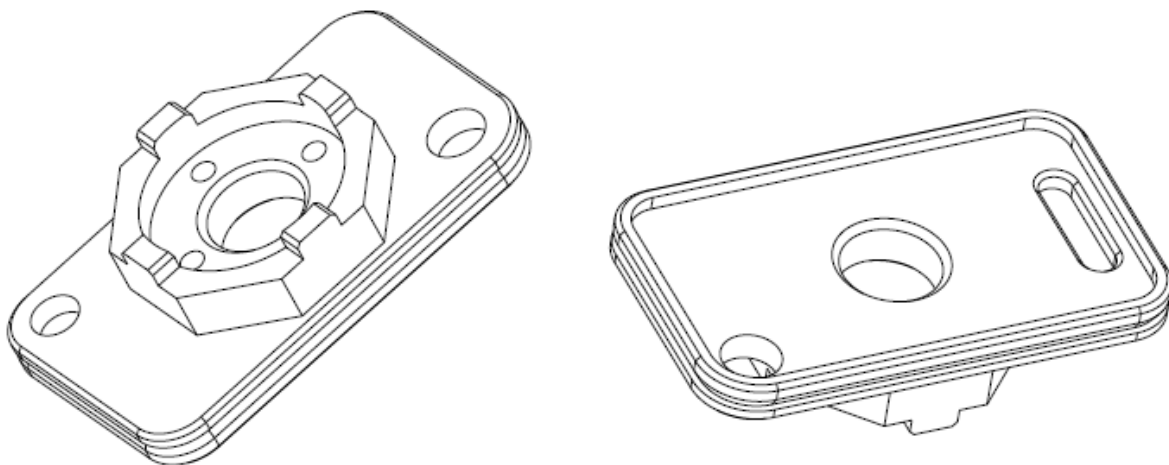
- izrada obratka glodanjem u dva stezanja
- materijal aluminij AlCu5Mg1
- dimenzije priprema: 100x60x26 mm
- vrijeme izrade:
  - Tehnološka priprema i programiranje: 3 sata
  - Izrada obratka na stroju: 3 sata
- tekstualni dio zadatka je u DOC formatu, radionički crtež na A3 papiru, a 3D model u STP formatu.

Uključene obrade:

- čeono glodanje,
- glodanje kanala,
- glodanje džepova,
- glodanje kontura,
- zabušivanje,
- bušenje,
- razvrtavanje,
- urezivanje navoja,
- glodanje navoja.

Dodatne informacije:

Zadatak se rješava pomoću CAD/CAM tehnologije (MasterCAM ili CATIA) uz korištenje postprocesora za upravljačku jedinicu SINUMERIK 840D koje osigurava organizator. Natjecateljima je zabranjeno korištenje vlastitih računala, tableta, usb stikova, mobitela.



# UPUTE NATJECATELJIMA

## 1. dio - Izrada tehnološke dokumentacije i programiranje

Na temelju radioničkog crteža i 3D modela izraditi program za izradu strojnog djela na CNC alatnom stroju EMCO MILL 55.

Forma i sadržaj dokumentacije se ne boduje.

Trajanje: 180 min

## 2. dio – Praktičan rad na stroju

Uključiti stroj.

Alignacija osi.

Unos CNC programa.

Izvršiti snimanje alata i nul-točke W.

Izraditi strojni dio.

Točnost izrade djela je  $\pm 0,05$  mm osim toleriranih mjera.

Trajanje: 180 min

Svakom natjecatelju su osigurana dva priprema .

# OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI

Prilog: Popis infrastrukture.

CNC ALATNI STROJ:

CNC glodalica:	EMCO 55 mill
Upravljačka jedinica:	SINUMERIK 840D (programiranje u M/G kodu – ISO kod)
Držać alata:	SK 30
Škripac:	100 x 80 mm (ručni)

RAČUNALO SA UPRAVLJAČKIM PROGRAMOM

CAD/CAM software CATIA i MasterCAM

# MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI

Svaki natjecatelj donosi sljedeću opremu:

## ALATI:

1. Čeono nasadno glodalo  $\varnothing 40$  mm
2. Glodalo za utore set  $\varnothing 3 - \varnothing 10$  mm
3. Upuštač  $90^\circ$
4. Zabušivač  $\varnothing 1, \varnothing 2, \varnothing 3$  mm
5. Spiralno svrdlo set  $\varnothing 3 - \varnothing 10$  mm
6. Spiralno svrdlo  $\varnothing 7,8$  mm
6. Razvrtač  $\varnothing 8H7$
7. Glodalo za T – utore  $\varnothing 10,5 \times 2,5$
8. Kutno glodalo  $45^\circ \times \varnothing 16$  mm
9. Kutno glodalo  $60^\circ \times \varnothing 16$  mm (lastin rep)
10. Ureznik set M3 – M8
11. Alat za glodanje M navoja ( npr. TM1SC 16W13-29-5L)
12. Držače alata

## 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. Dubinomjer 0 – 200 mm
7. Kalibar za provrte  $\varnothing 8H7$  IDE - NE IDE
8. Kalibar za navoj M6, M16 DE – NE IDE
9. Uređaj za mjerenje hrapavosti površine (Ra)
10. Mjerne pločice garnitura (etaloni)
11. Stalak s mjernom urom 0,01 mm (komparator)

TOOLBOX ZA DRŽAČE ALATA, ALATE I MJERNE UREĐAJE

ZAŠTITNU OPREMU

PRIBOR ZA PISANJE I CRTANJE

STROJARSKI PRIRUČNIK

# MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU

Smiju se upotrebljavati samo materijali koje je pribavio organizator i/ili koje je donio natjecatelj/mentor prema gore navedenom popisu materijala, opreme i alata koji se koriste za izvođenje modula natjecateljske discipline. Natjecateljima je zabranjeno korištenje vlastitih računala, tableta, usb stikova, mobitela.

## TABLICA OCJENJIVANJA

CJELINE SPECIFIKACIJE STRANDARDA		KRITERIJ						UKUPNA OCJENA PO CJELINI
		A	B	C	D	E	F	
		Glavne dimenzije	Sekundarne dimenzije	Kvaliteta površine	Usklađenost sa nacrtom	Opća procjena		
1	Organizacija rada i samostalan rad	6	2			2		10
2	Interpretiranje inženjerskih crteža i standarda	4	1	2	2	1		10
3	Planiranje procesa	6	2	3	3	1		15
4	Programiranje	6	4	5	4	1		20
5	Mjerenje i kontrola	4	1	1	3	1		10
6	Operativni rad	5	2	2	4	2		15
7	Izrada dijela	9	3	2	4	2		20
8								
9								
UKUPNA OCJENA PREMA KRITERIJU		40	15	15	20	10		100

### PRIMJER TABLICE KRITERIJA

CJELINA		KRITERIJ	BODOVI		
			PROSUDBA	MJERENJE	UKUPNO
A		Glavne dimenzije	0	40	40
B		Sekundarne dimenzije	0	15	15
C		Kvaliteta površine	10	5	15
D		Usuglašenost sa nacrtom	10	10	20
E		Opća procjena	5	5	10
F					
G					
UKUPNO			25	75	100



# SADRŽAJ

<b>UVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>OPIS MODELA I ZADAĆA .....</b>	<b>3</b>
UPUTE NATJECATELJIMA .....	4
<i>Modul 1 .....</i>	<i>3</i>
<b>OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI .....</b>	<b>5</b>
<b>MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI .....</b>	<b>6</b>
<b>MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU .....</b>	<b>6</b>
<b>TABLICA OCJENJIVANJA .....</b>	<b>7</b>
<b>SADRŽAJ .....</b>	<b>10</b>



Agencija za  
strukovno obrazovanje  
i obrazovanje odraslih



## IZVRSNOST I ZNANJE ZASLUŽUJU PRIZNANJE!

Promocija učeničkih kompetencija i strukovnog  
obrazovanja kroz strukovna natjecanja i smotre



Europska unija  
"Zajedno do fondova EU"



EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI



EUROPSKI  
SOCIJALNI  
FOND  
UČINKOVITI  
LJUDSKI  
POTENCIJALI

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.