

# ŠKOLSKI PROJEKT

## Implementacija CNC tehnologije u nastavni proces

01.01.2022. – 31.08.2024.

CNC obradni centar za obradu drva

CAD-CAM program za upravljanje  
obradnim procesima



## CILJ I SVRHA PROJEKTA



### CILJ PROJEKTA

- Povećanje stručnih kompetencija nastavnika i stručnih učitelja škole kao i vještina učenika u području CNC obrade drva
- Omogućiti realizaciju još kvalitetnije teorijske i praktične nastavu u skladu s potrebama stručnog obrazovanja i osposobljavanja za lokalno tržište rada.
- Unaprjeđenje nastavnog procesa stručnih područja koja su uključena u sam projekt

### SVRHA PROJEKTA

- provesti niz aktivnosti kojima će se omogućiti implementacija CNC tehnologije obrade na CNC obradnom centru za drvo u nastavni proces praktične i teoretske nastave za učenike koji se školuju za zanimanja u području prerade i obrade drva – stolari i drvodjeljski tehničari dizajneri.



## **PROJEKTNI TIM:**

- Nastavnici i stručni učitelji koji izvode teoretsku i praktičnu nastavu za razredne odjele stolara i drvodjeljskih tehničara dizajnera.
- Administrativna i pedagoška podrška projektnom timu ostvaruje se kroz suradnju s pedagoginjom, ravnateljem i tajnicom škole.
- Za pružanje informatičke podrške u projektni tim je uključena i prof. informatike.
- Kao vanjski stručnjaci u projektne aktivnosti su uključeni vanjski edukatori – predstavnici tvrtke dobavljača i proizvođača nabavljene CNC opreme.



## **KLJUČNE AKTIVNOSTI (FAZE) PROJEKTA:**

- 1. Trening - edukacija za nastavnike i stručne učitelje za rad na CNC obradnom centru i rad sa programskom aplikacijom za upravljanje CNC obradnim centrom – vanjski edukatori**
- 2. Trening- edukacija za stručne učitelje - korištenje aplikacijskog software-a Maestro – vanjski edukatori**
- 3. Instalacija programske aplikacije Maestro u računalnu učionicu**

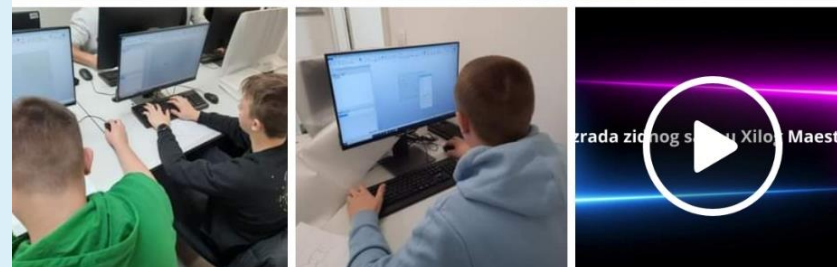
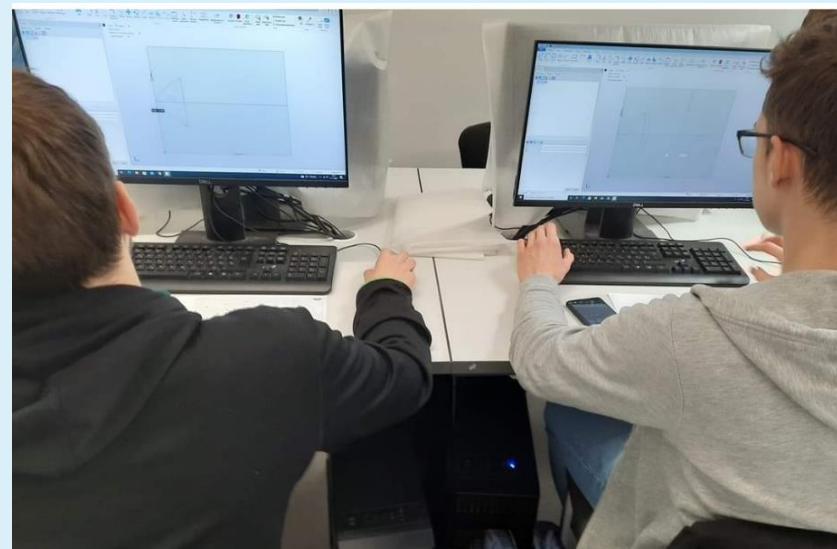


## **KLJUČNE AKTIVNOSTI (FAZE) PROJEKTA:**

4. Izrada tutoriala – uputa za rad na CNC obradnom centru
5. Trening- edukacija za nastavnike stručnih predmeta drvne struke za rad na CNC obradnom centru i rad sa programskom aplikacijom Maestro
6. Izrada i objava otvorenih obrazovnih sadržaja vezanih za CNC tehnologije
7. Izvesti međupredmetni projektni zadatak izrade proizvoda od drva, prema projektnoj dokumentaciji

## PROVEDBA PROJEKTA

- opremanje računalnih učionica potrebnim software-om za izvođenje edukacija ili nastavnog procesa za više sudionika
- instalacija programa Maestro CNC na samom CNC obradnom centru te u dvije učionice
- softverske preinake unutar postojeće LAN mreže



## PROVEDBA PROJEKTA

- Postavljene snimke edukacija na google disc
- Digitalizirane kratke upute s prijevodom s engleskog
- Postavljene upute proizvođača u mapu školskog projekta



## PROVEDBA PROJEKTA

- edukacije za stručne učitelje i nastavnike za upravljanje i održavanjem CNC obradnog centra za drvo
- radionice za nastavnike za rad u programskoj aplikaciji Maestro

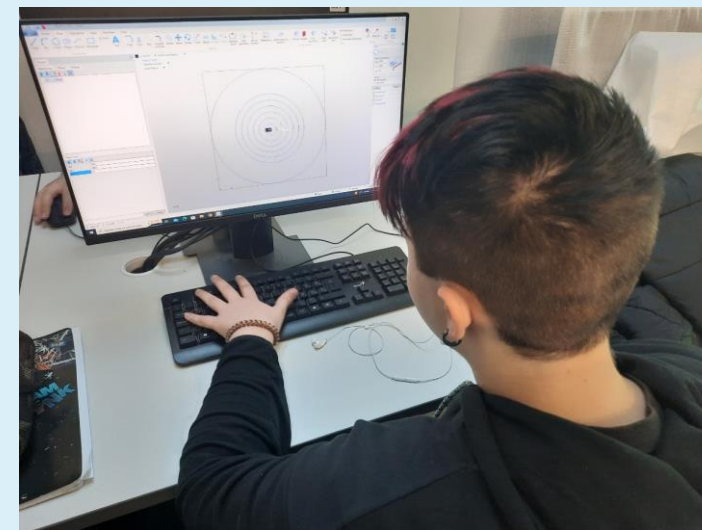
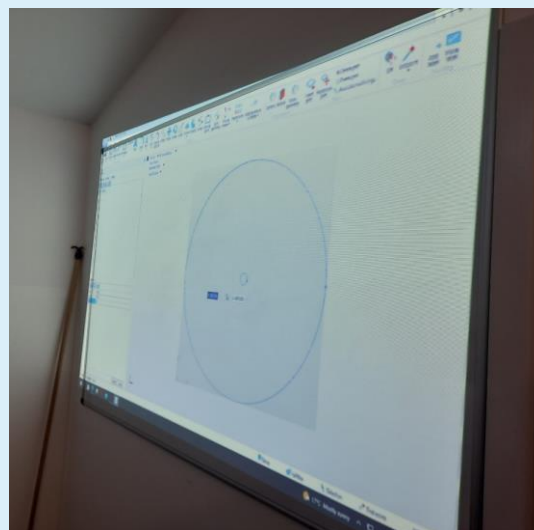
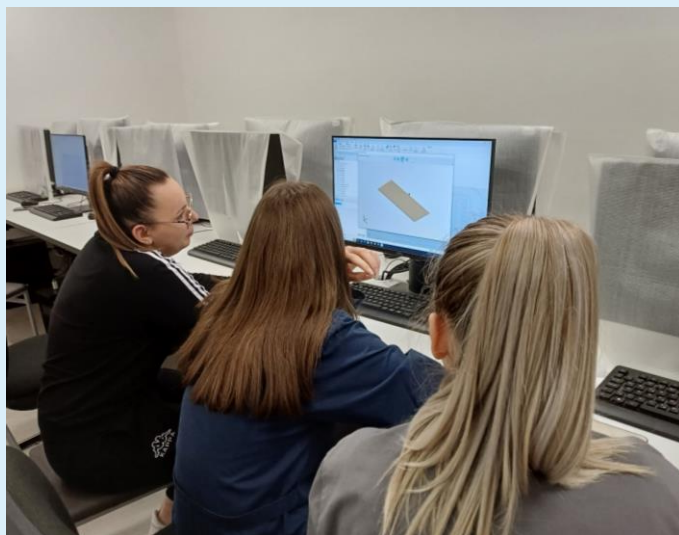


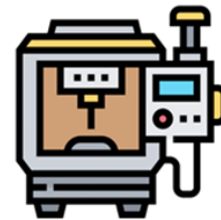


## PROVEDBA PROJEKTA - Implementacija

Predmet: CNC tehnologije u izradbi namještaja, 3. i 4. razred

Zanimanje: Drvodjeljski tehničar/ka - dizajner/ica





## PROVEDBA PROJEKTA - Implementacija

Predmet: Praktična nastava, 3. i 4. razred

Zanimanje: Drvodjeljski tehničar/ka - dizajner/ica i Stolar/ica



**PROVEDBA**  
**PROJEKTA –**  
**Kreiranje**  
**KOLEKCIJE**  
**MAESTRO -**  
**Eduktorij**

<https://edutorij.e-skole.hr/share/page/home-page>



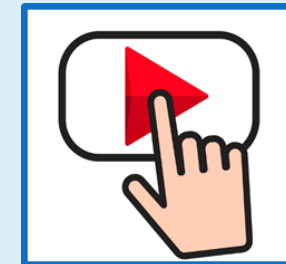


## PROVEDBA PROJEKTA – Objavljeni otvoreni obrazovni sadržaji - Edutorij

The screenshot displays the Edutorij website interface. The header includes the logo 'edutorij' on the left and navigation links: 'Naslovnica', 'Materijali +', 'e-Škole +', 'O Edutoriju +', 'Pomoć i podrška +', and 'Novosti'. On the right, there is a search icon, a 'Prijava / Registracija' button, and a user profile icon with '5m' and '47' next to it.

The main content area features three video thumbnails, each with the 'MAESTRO' logo. The first two thumbnails are for 'VIDEOUPUTE - MAESTRO - Crtanje geometrije obratka (POLIGONI)' and 'VIDEOUPUTE - MAESTRO - Crtanje geometrije obratka (linija i kružnica)'. The third thumbnail is for 'Inportiranje CAD crteža u Maestro aplikaciju'. Each item includes the author 'Ernestina Tropša', a brief description, tags like 'Obrazovni sadržaji' and 'Strukovne škole', a 'MP4' icon, a star rating, and download information.

Thumbnail	Title	Author	Description	Tags	Format	Rating	Uređeno prije	Downloads
	VIDEOUPUTE - MAESTRO - Crtanje geometrije obratka (POLIGONI)	Ernestina Tropša	Priprema za nastavni sat	Obrazovni sadržaji • Strukovne škole	MP4	☆☆☆☆☆	5m	34
	VIDEOUPUTE - MAESTRO - Crtanje geometrije obratka (linija i kružnica)	Ernestina Tropša	Video upute	Obrazovni sadržaji • Strukovne škole • Šumarstvo, prerada i obrada drva • Prerada i obrada drva	MP4	☆☆☆☆☆	5m	41
	Inportiranje CAD crteža u Maestro aplikaciju	Ernestina Tropša	Video upute	Obrazovni sadržaji • Strukovne škole	MP4	☆☆☆☆☆	5m	31



**PROVEDBA**  
**PROJEKTA –**  
**Objavljeni**  
**otvoreni**  
**obrazovni**  
**sadržaji –**  
**Eduktorij**

- **Prezentacije**
- **Video upute**
- **Video lekcije**

The screenshot shows a web browser window with the URL [eduktorij.carnet.hr/materijali/4442483](https://eduktorij.carnet.hr/materijali/4442483). The page features the Eduktorij logo and navigation links: Naslovnica, Materijali, e-Škole, O Eduktoriju, Pomoć i podrška, and Novosti. On the right, there are buttons for 'Prijava / Registracija' and a user icon. The main content area displays a video thumbnail of wood shavings, the title 'MAESTRO - GLODANJE - VJEŽBA 2', and the author 'Ernestina Tropša'. It includes a rating of 5 stars, a 'Uređeno prije: 2m' timestamp, and a '5' share count. A 'Preuzmite' (Download) button is visible. Below the main content, there are tabs for 'Osnovni detalji', 'Obrazovni i tehnički detalji', 'Fotografije', 'Stručna ocjena', and 'Povezani materijali'. The 'Osnovni detalji' tab is active, showing the 'Opis materijala' (Material description) and 'Doprinosi' (Contributions).

**eduktorij** Naslovnica Materijali e-Škole O Eduktoriju Pomoć i podrška Novosti Prijava / Registracija

### MAESTRO - GLODANJE - VJEŽBA 2

Obrazovni sadržaji • Strukovne škole • Šumarstvo, prerada i obrada drva

**Autori**  
Ernestina Tropša

★★★★★  
Uređeno prije: 2m  
5  
Nema stručne ocjene  
MP4

Podijelite  
Preuzmite

Osnovni detalji Obrazovni i tehnički detalji Fotografije Stručna ocjena Povezani materijali

**Opis materijala**  
Izrada programskih tablica glodanja prema predlošku za CNC obradni centar za drvo u programskoj aplikaciji Maestro uz simulaciju obrade

Doprinosi

## PROVEDBA PROJEKTA

Objavljeni otvoreni  
obrazovni sadržaji –

web mjesto Srednje  
strukovne škole  
Varaždin

[https://sss-  
vz.hr/cnc\\_tehnologije/](https://sss-vz.hr/cnc_tehnologije/)

Za učenike
Obrazovni sadržaj
Raspored sati
e-Dnevnik za učenike i roditelje
Anketa za učenike
Za roditelje
Konzultacije
e-Dnevnik za učenike i roditelje
Anketa za roditelje
Roditeljska ispričnica
Državna matura
Završni ispiti
Siguran internet
Dokumenti
Javna nabava



CNC tehnologije u izradi namještaja
Nastavni sadržaj
CISOK
Na stranicu
Mesari
Nastavni sadržaj
Kemija



042 / 492 – 255    sss@sss-vz.hr

ZŠ SREDNJE STRUKOVNE ŠKOLE VARAŽDIN

### CNC tehnologije u izradi namještaja

Digitalni obrazovni sadržaji za izvođenje nastavnog procesa izrađeni su kao podloga za programiranje u programskom paketu Maestro čija programska podrška služi za upravljanje i izvođenje obrade na CNC obradnom centru za drvo

**NASTAVNI PREDMET:** CNC tehnologije u izradbi namještaja (3. razred)

**ZANIMANJE:** Drvodjeljski tehničar dizajner



## PROVEDBA PROJEKTA

- Objavljeni članci o provedenim aktivnostima implementacije na stranicama škole (web, FB, Instagram)



<https://sss-vz.hr/implementacija-cnc-tehnologije-obrade-drva-u-nastavni-proces-3/>

<https://sss-vz.hr/implementacija-cnc-tehnologije-u-nastavni-predmet-oblikovanje-i-projektiranje-proizvoda/>

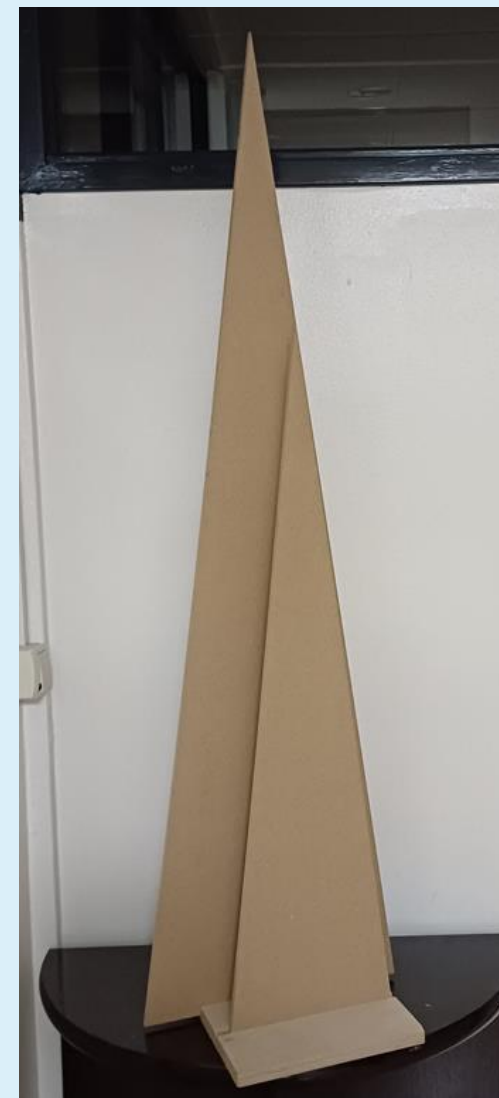
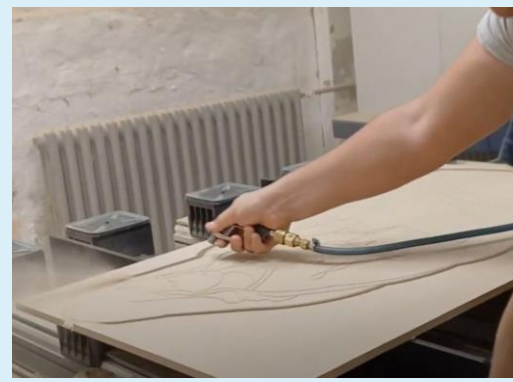
<https://sss-vz.hr/implementacija-cnc-tehnologije-obrade-drva-u-nastavni-proces-4/>

<https://sss-vz.hr/implementacija-cnc-tehnologije-obrade-drva-u-nastavni-proces-2/>

<https://sss-vz.hr/implementacija-cnc-tehnologije-u-nastavni-predmet-oblikovanje-i-projektiranje-proizvoda/>

<https://sss-vz.hr/implementacija-cnc-tehnologije-u-nastavni-predmet-planiranje-priprema-i-upravljanje-proizvodnjom/>

## PROVEDBA PROJEKTA - IZRADA Božićnih dekoracija





## **PROVEDBA PROJEKTA**

### **Projektni zadatak – izrada školske klupice**



**Stručni aktiv „Drvo”  
definirao je temu  
projektnog zadatka:**

**Izrada školske klupice korištenjem CNC obradnog  
centra za drvo**

**Inspiracija –  
„CNC namještaj”**

**Svijet dizajna i proizvodnje namještaja doživio je  
izvanrednu transformaciju posljednjih godina,  
zahvaljujući vrhunskoj tehnologiji i inovacijama.  
CNC (Computer Numerical Control) namještaj  
kombinira precizno inženjerstvo i umjetničku  
kreativnost.**

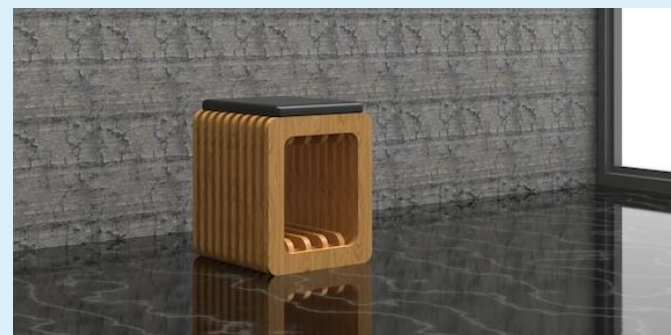
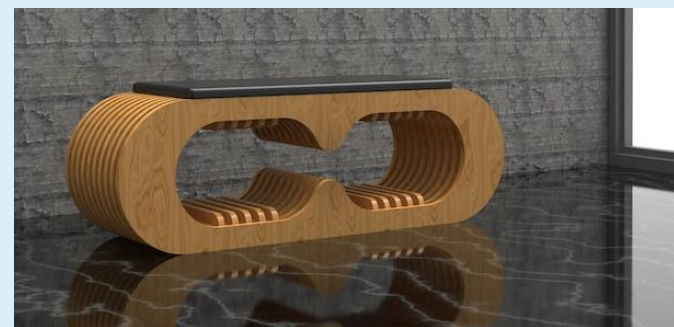
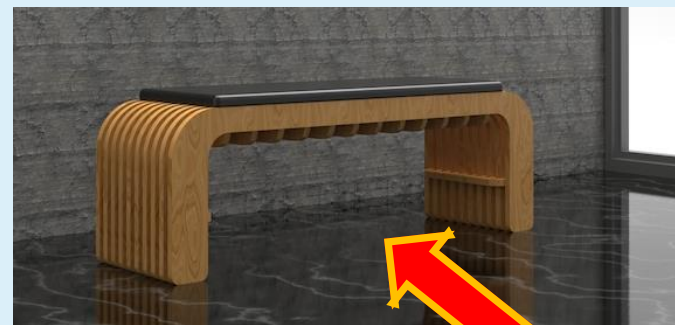
## PROVEDBA PROJEKTA

### Projektni zadatak – izrada školske klupice



Zahtjevi na odabir proizvoda:

- jednostavnost uporabe, lagana prenosivost
- uklopljenost u interijer školskih hodnika
- mogućnost kompletne proizvodnje proizvoda u školskoj radionici
- korištenje ekološkog materijala (furnirske ploče)

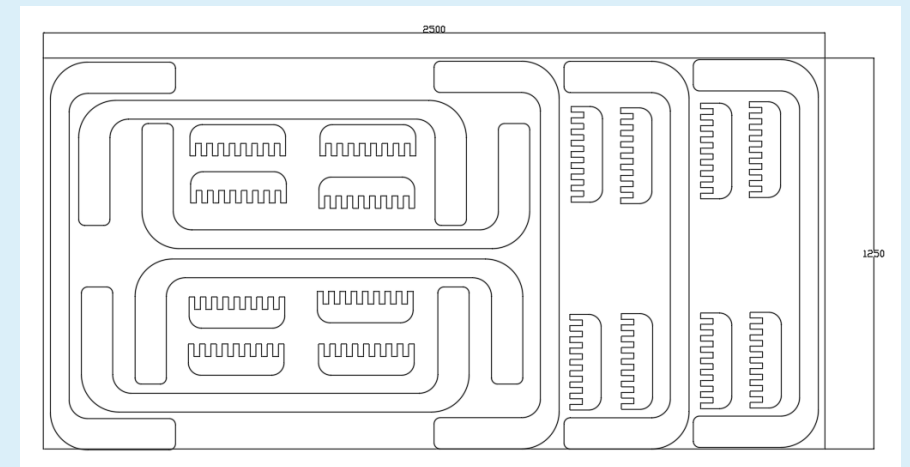
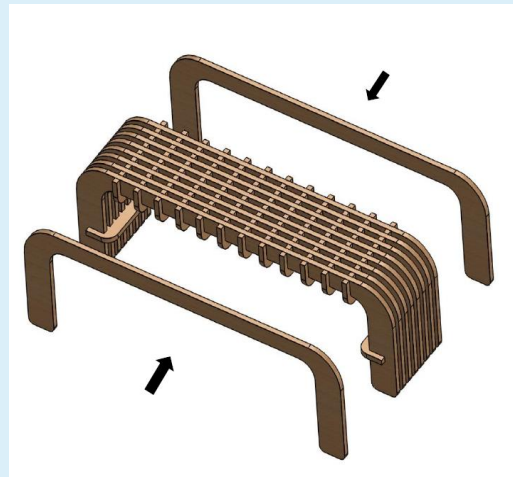
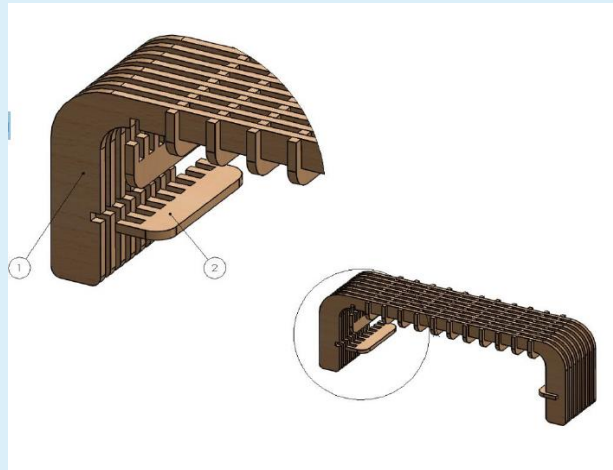


## PROVEDBA PROJEKTA

### Priprema tehničko – tehnološke dokumentacije za obradu na CNC obradnom centru za drvo za projektni zadatak

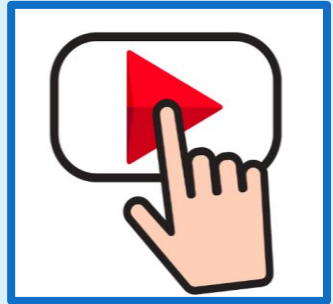


- Za izradu tehničkog crteža elemenata korišten program AutoCAD
- Za izradu tablica glodanja korišten je program Maestro
- Geometrija obratka (oblik i dimenzije) izvodi se direktnim importiranjem CAD dxf datoteka nacrtanih u AutoCAD-a u programsku aplikaciju Maestro



## **PROVEDBA PROJEKTA**

### **Priprema tehničko – tehnološke dokumentacije za obradu na CNC obradnom centru za drvo za projektni zadatak**



#### ŠKOLSKA KLUPICA

IMPORTIRANJE  
CAD - CAM



#### ŠKOLSKA KLUPICA

SIMULACIJA GLO DANJA



#### **Video upute importiranja CAD u CAM program - konverzija tehničkog crteža u program glodanja**

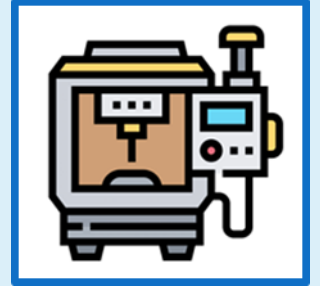
[https://www.canva.com/design/DAF65fZg4Ak/rqI6Od\\_LnaY3o5IX5YFwsw/watch?utm\\_content=DAF65fZg4Ak&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAF65fZg4Ak/rqI6Od_LnaY3o5IX5YFwsw/watch?utm_content=DAF65fZg4Ak&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)

#### **Video upute – simulacija glodanja**

[https://www.canva.com/design/DAF65fvqdsE/8ftqHPr7EMh3JHvSs1OdYQ/watch?utm\\_content=DAF65fvqdsE&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=editor](https://www.canva.com/design/DAF65fvqdsE/8ftqHPr7EMh3JHvSs1OdYQ/watch?utm_content=DAF65fvqdsE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor)

## **PROVEDBA PROJEKTA**

### **Izrada probnog uzorka – projektni zadatak – školska klupica**



Probni uzorak je ogledna verzija ili simulacija konačnog proizvoda. Svrha probnog uzorka je 3D vizualizacija i testiranje budućeg proizvoda (izdržljivost, dimenzije, funkcionalnost, te otklanjanje eventualnih nedostataka u tehničko-tehnološkoj dokumentaciji i samoj obradi)

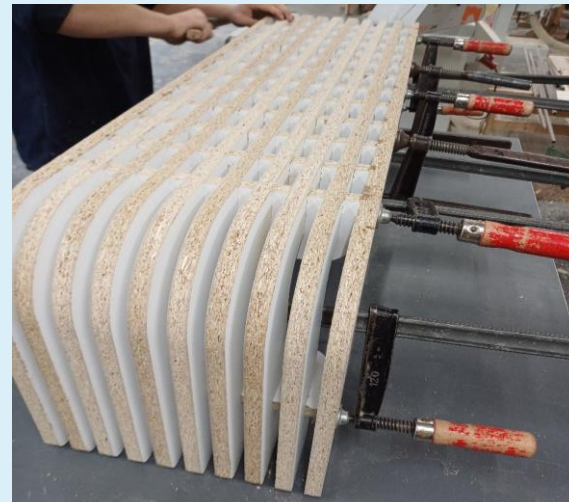
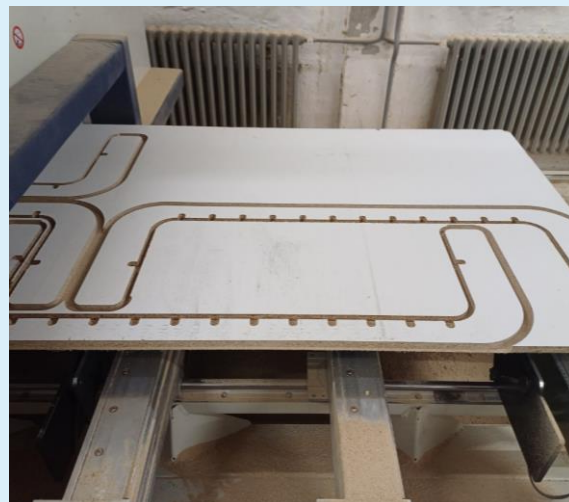
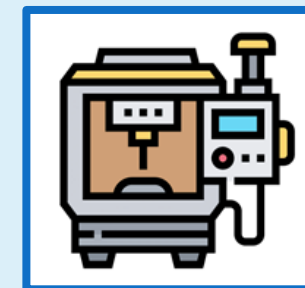
Priprema materijala i alata:

- Nabaviti materijal za izradu probnog uzorka
  - ambalažna iverica 18 mm
- Dimenzionirati ploču ivericu prema tehnološkim parametrima CNC obradnog stroja
  - standardna ploča iverica dimenzije - 2800 x 2070 mm
  - krojiti na dimenzije 2800 x 1035
- Nabaviti ravno glodalo za glodanje malih radijusa



# PROVEDBA PROJEKTA

Izrada probnog uzorka – projektni zadatak – školska klupica



Škola/Ustanova	Srednja strukovna škola Varaždin, B. Plazzeriano 4, 42000 Varaždin
Odbor za projekt:	Dražen Koščak, ravnatelj Sanja Kocijan, tajnica Nikolina Smrečki, pedagoginja
Vlasnik projekta:	Srednja strukovna škola Varaždin
Voditelj/voditeljica:	Voditeljica projekta: Ernestina Tropša
Početak projekta:	Klasa:970-02/22-01/1 Urbroj:2186-152-01-22-1 Varaždin, 15.01.2022.

**Prezentaciju pripremila:** Ernestina Tropša, Srednja strukovna škola Varaždin