

# POJAM GREŠKA U TEHNOLOGIJI FPD



## OBLASTI U OKVIRU TEME

1. Radna mera
2. Podešavanje mašine za rad
3. Greške obrade
4. Podela grešaka sa stanovišta nastanka
5. **Pokazatelji kvaliteta OS – master studije**
6. **Tačnost rada mašine – master studije**
7. **Proračun veličine škarta – master studije**
8. Nadmere na obradu



Ljudi nisu zlonamerni – to je deo kulture!!

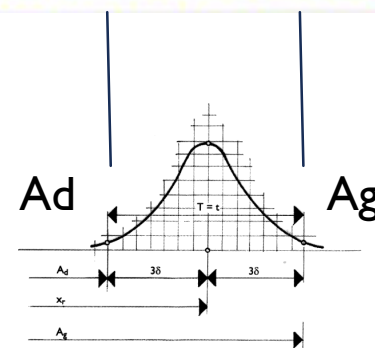


**RADNA MERE**

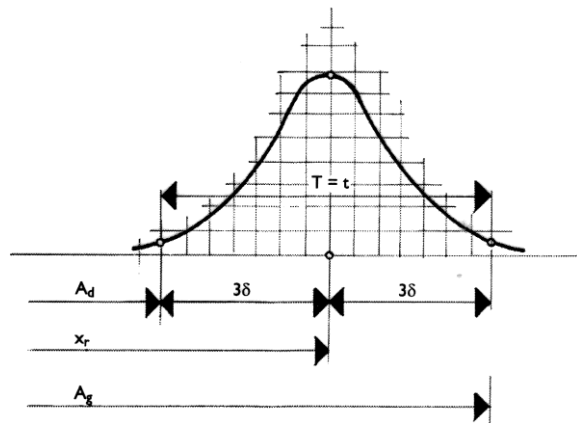
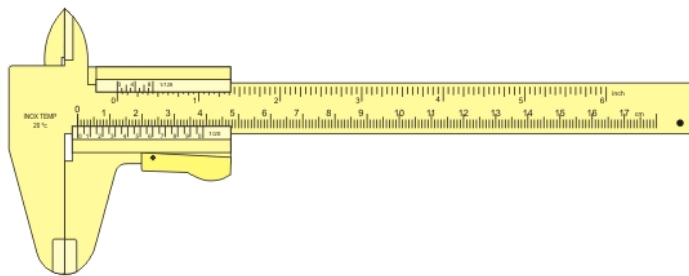
# ODREĐIVANJE RADNE MERE

## VRSTE MERA

- ❖ Kotirana mera
- ❖ Ciljana mera
- ❖ Stvarna/merna mera

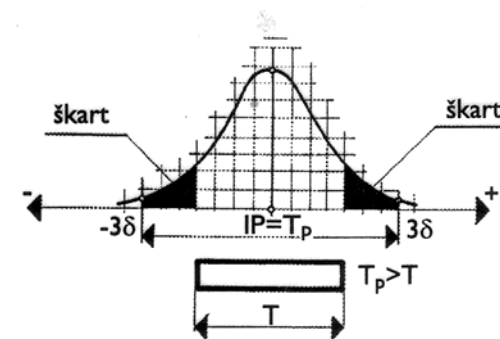
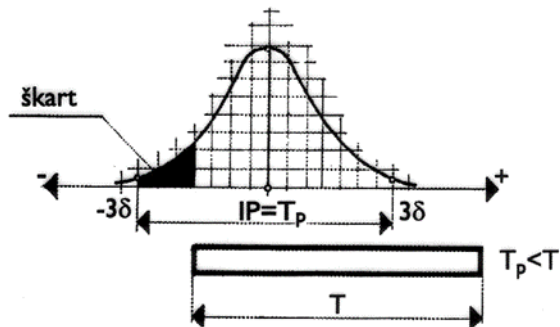
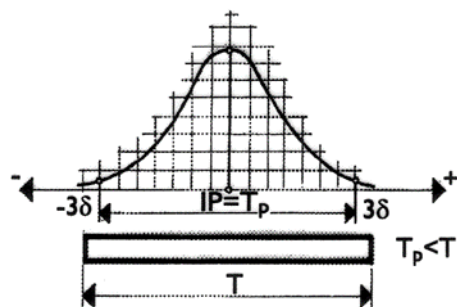


# ODREĐIVANJE RADNE MERE



$$x_r = \frac{1}{2} \cdot (A_g + A_d)$$

$$x_r = A_d + 3\sigma$$

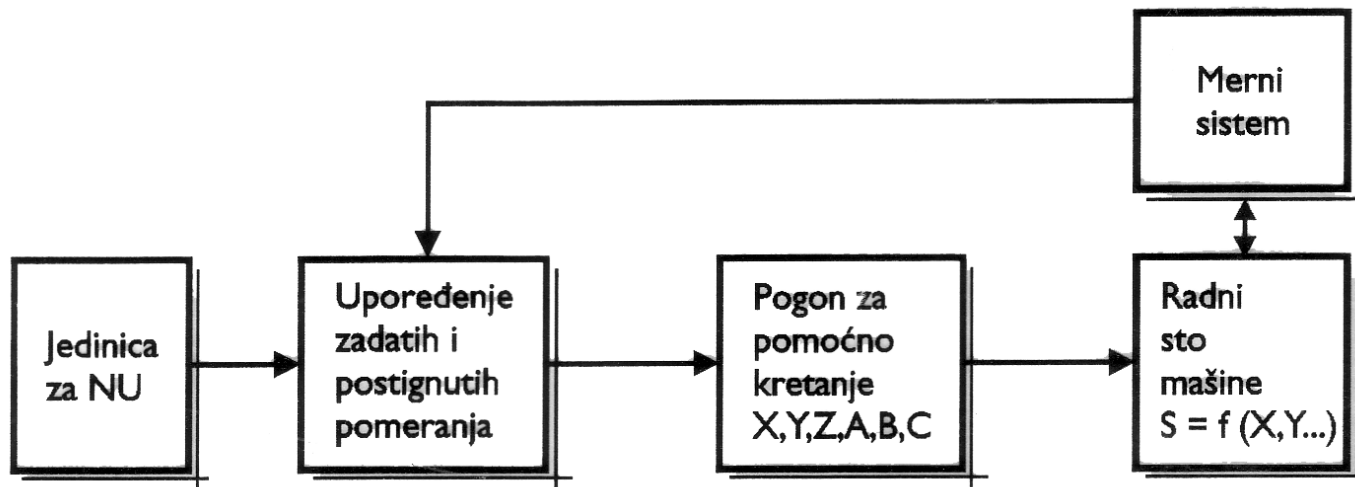
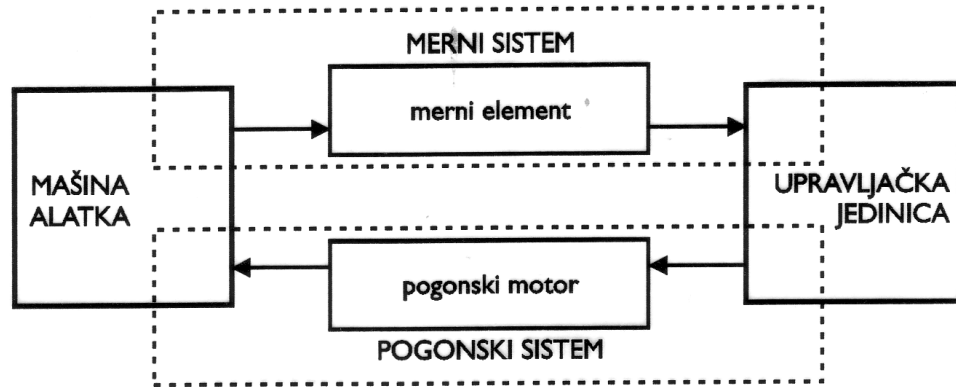


# PODEŠAVANJE MAŠINE ZA RAD (NAČINI PODEŠAVANJA MAŠINE)



DINAMIČKO PODEŠAVANJE

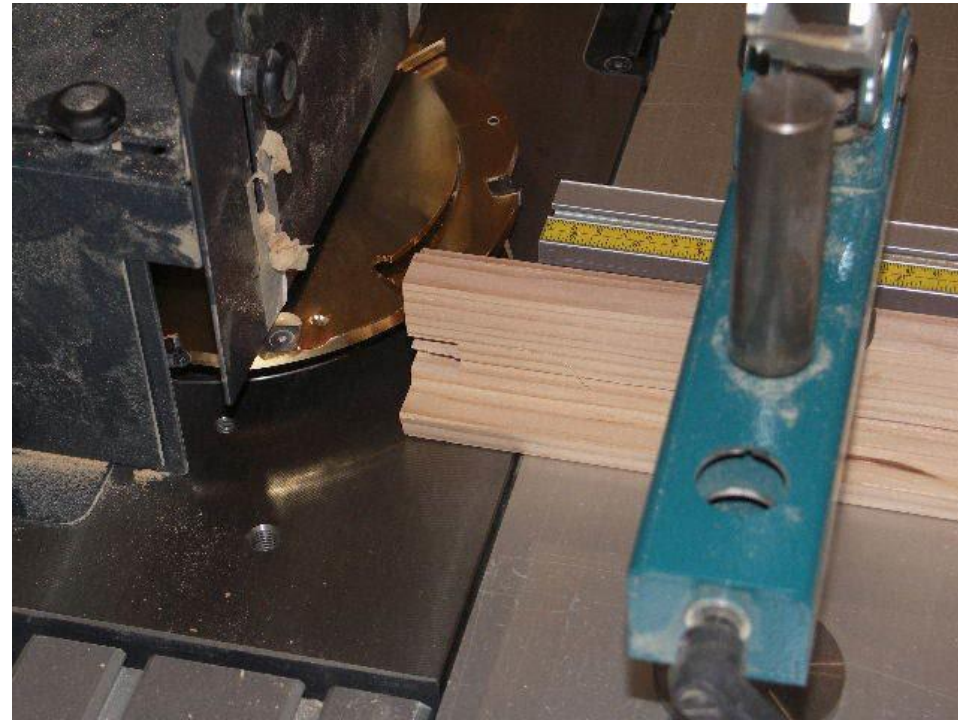
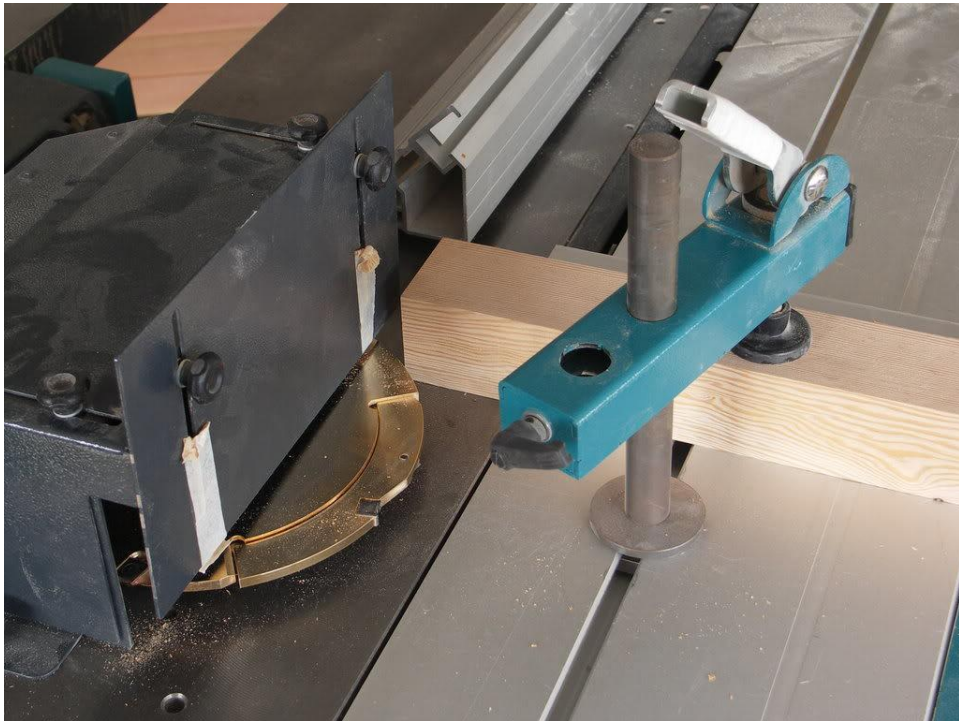
# SISTEM ADAPTIVNOG PODEŠAVANJA ALATA





DINAMIČKO PODEŠAVANJE

# SISTEM PODEŠAVANJA ALATA PROBNIM PROLAZIMA





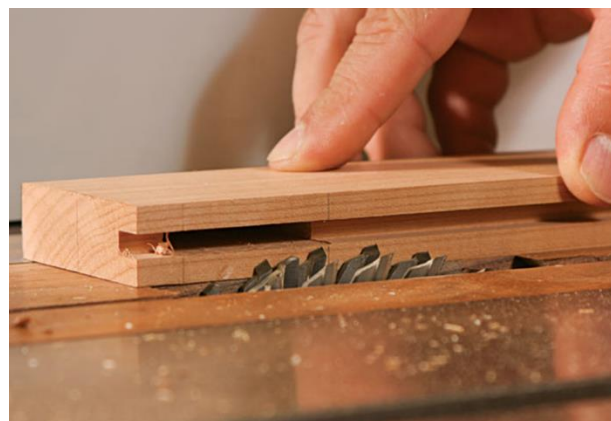
# DINAMIČKO PODEŠAVANJE SISTEM PODEŠAVANJA ALATA POMOČU PROBNIH DELOVA



# STATIČKO PODEŠAVANJE SISTEM PODEŠAVANJA ALATA POMOĆU SISTEMA ZA MERENJE I PODEŠAVANJE ALATA

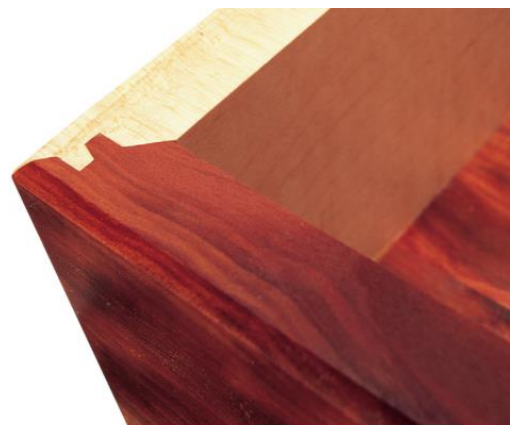


# STATIČKO PODEŠAVANJE SISTEM PODEŠAVANJA ALATA POMOĆU ETALONA





# STATIČKO PODEŠAVANJE SISTEM PODEŠAVANJA ALATA POMOČU GRANIČNIKA



STATIČKO PODEŠAVANJE

# SISTEM PODEŠAVANJA ALATA POMOČU GRANIČNIKA



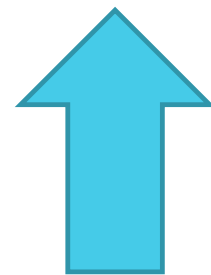


# PERIODIČNO PODEŠAVANJE MAŠINE

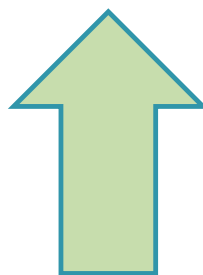


# GREŠKE OBRADÉ

- Greške dimenzija
- Greške oblika
- Greške uzajamnog položaja površina i linija
- Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



KVALITET

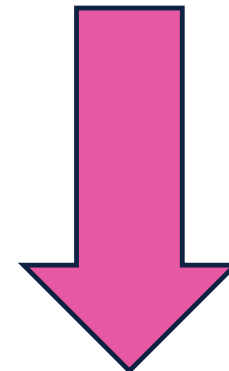


PRODUKTIVNOST



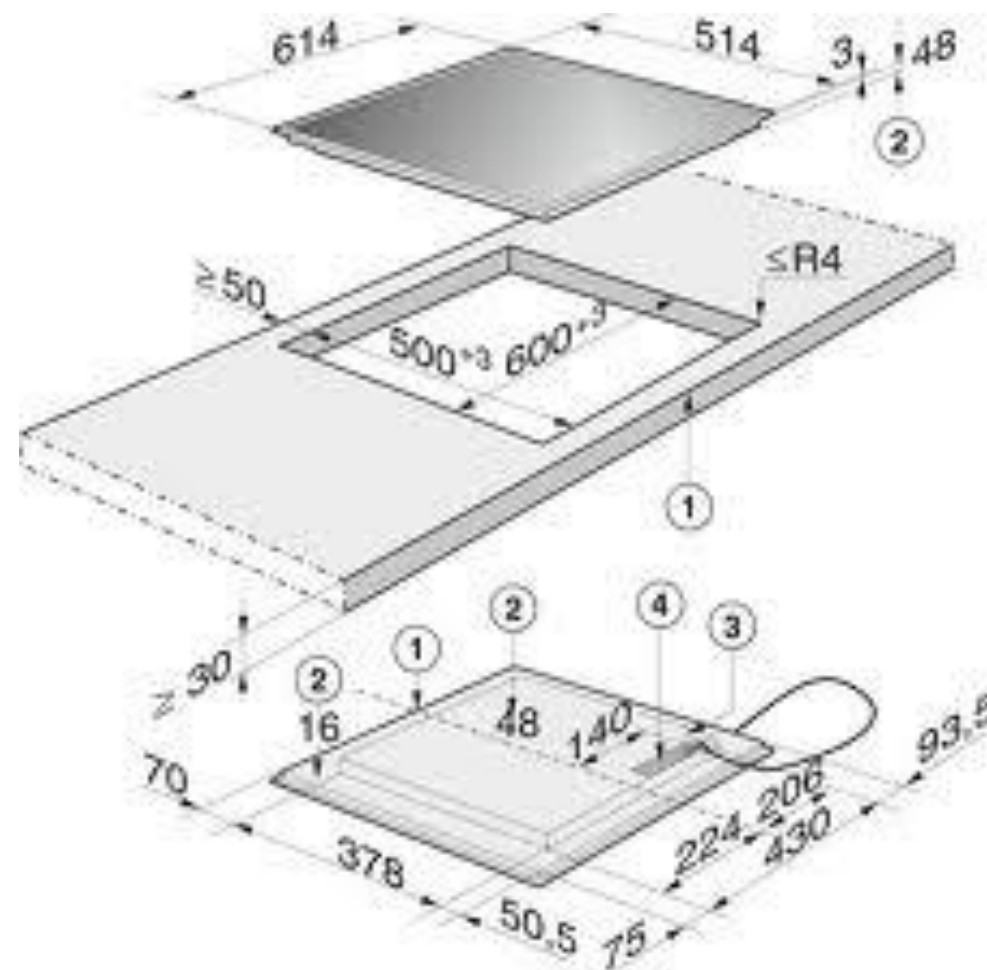
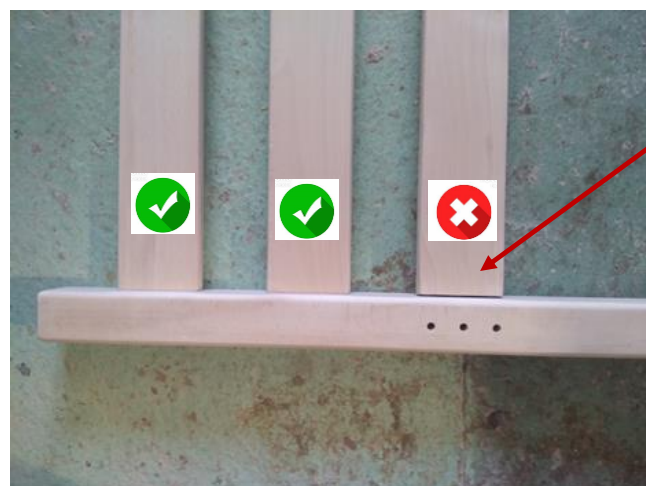
EFIKASNOST

TROŠKOVI



# GREŠKE DIMENZIJA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ Greške oblika
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



# GREŠKE DIMENZIJA

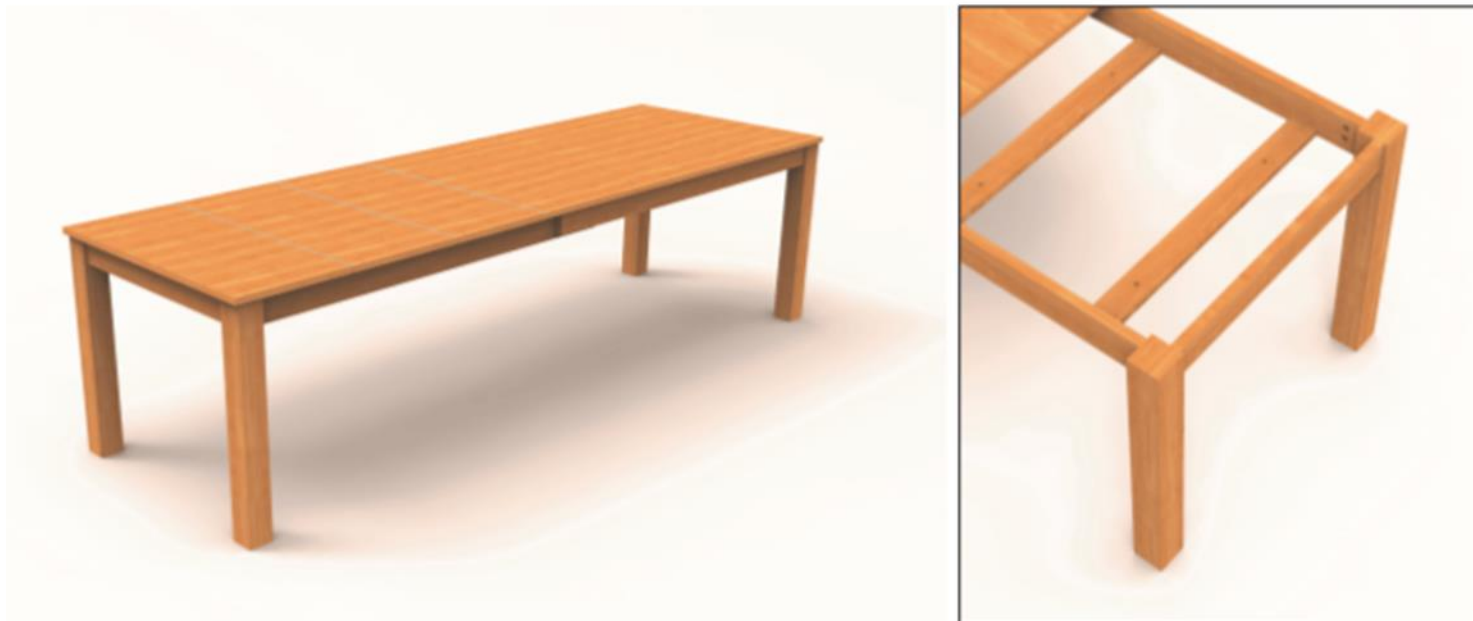
- ❖ **Greške dimenzija**
- ❖ Greške oblika
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



Greške dimenzija + greške merenja

# GREŠKE DIMENZIJA

- ❖ **Greške dimenzija**
- ❖ Greške oblika
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)





# GREŠKE DIMENZIJA

- ❖ **Greške dimenzija**
- ❖ Greške oblika
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



# GREŠKE DIMENZIJA

- ❖ **Greške dimenzija**
- ❖ Greške oblika
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



# GREŠKE OBLIKA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)

Greške pravosti linija

Greške ravnosti površina

Greške kružnosti

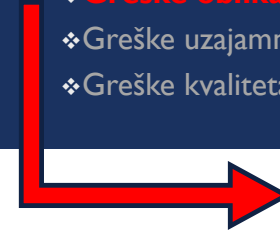
Greške cilindričnosti





# GREŠKE OBLIKA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



**Greške pravosti linija**  
Greške ravnosti površina  
Greške kružnosti  
Greške cilindričnosti



# GREŠKE OBLIKA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)

**Greške pravosti linija**  
Greške ravnosti površina  
Greške kružnosti  
Greške cilindričnosti

Razlika u dubini rezanja.

Odstupanje od projektovane linije usled promene položaja obratka u odnosu na alat

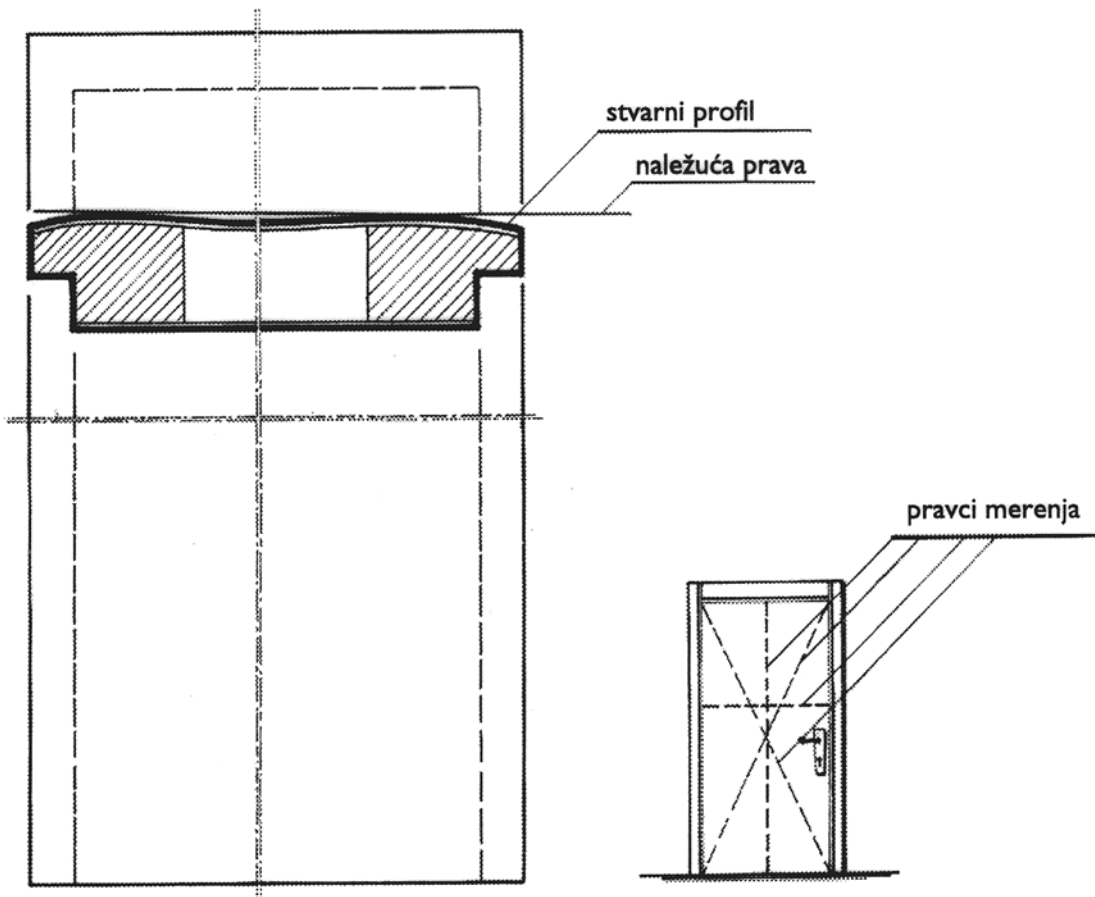




# GREŠKE OBLIKA

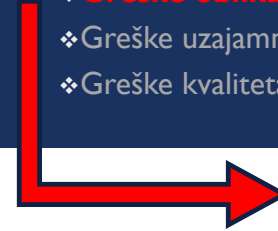
- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)

Greške pravosti linija  
**Greške ravnosti  
površina**  
Greške kružnosti  
Greške cilindričnosti



# GREŠKE OBLIKA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)

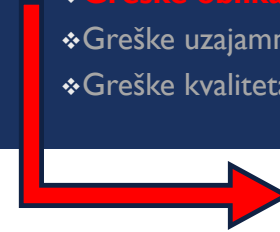


Greške pravosti linija  
**Greške ravnosti  
površina**  
Greške kružnosti  
Greške cilindričnosti



# GREŠKE OBLIKA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



Greške pravosti linija  
**Greške ravnosti površina**  
Greške kružnosti  
Greške cilindričnosti

**Ploče na bazi drveta**



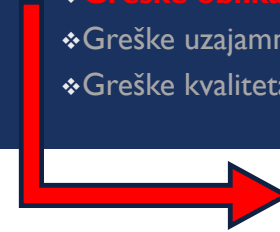
**Daščane ploče**



**UZROCI!!**

# GREŠKE OBLIKA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)

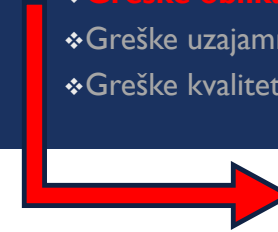


Greške pravosti linija  
**Greške ravnosti  
površina**  
Greške kružnosti  
Greške cilindričnosti

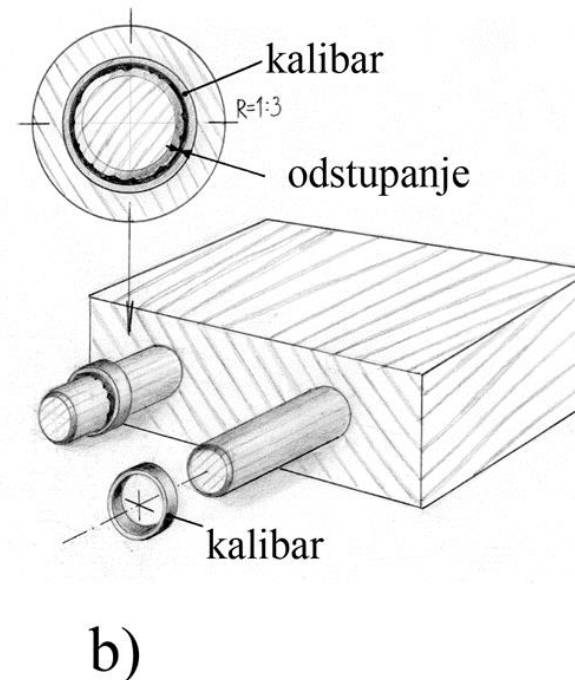
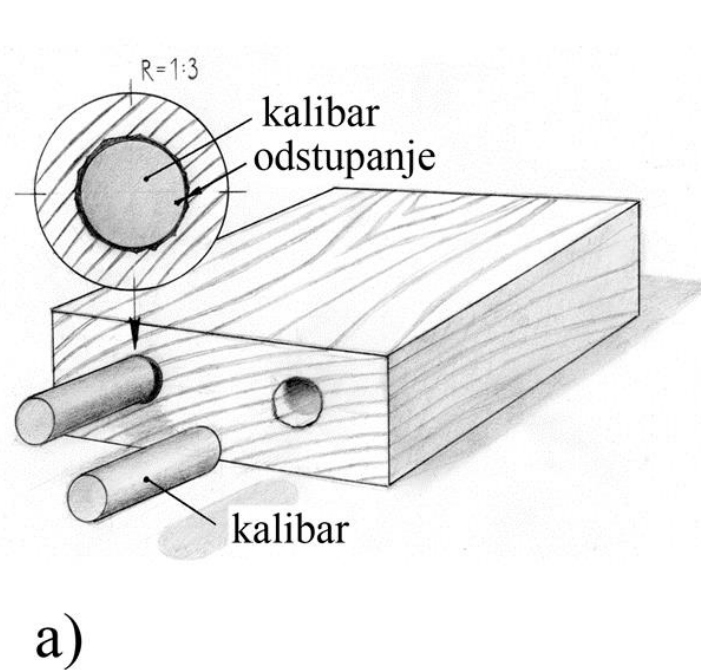


# GREŠKE OBLIKA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



Greške pravosti linija  
Greške ravnosti površina  
**Greške kružnosti**  
Greške cilindričnosti

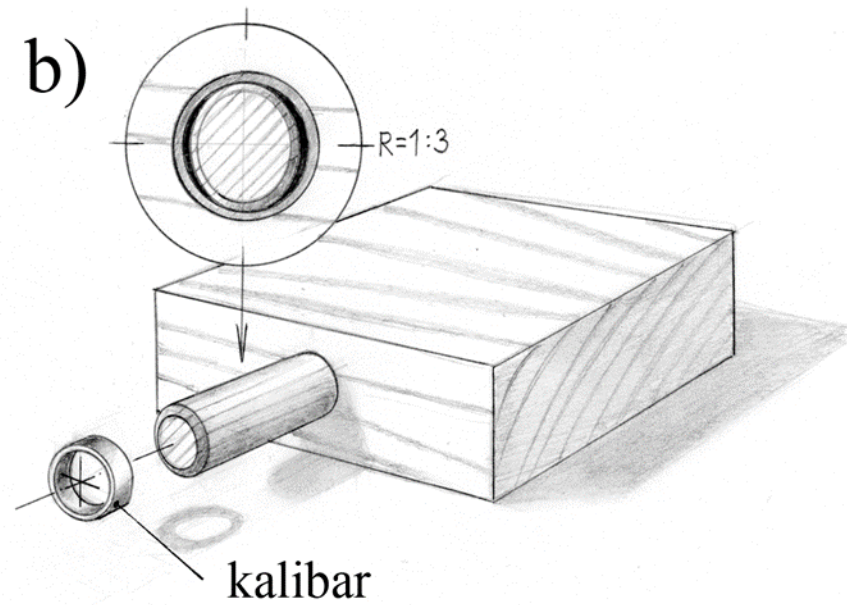
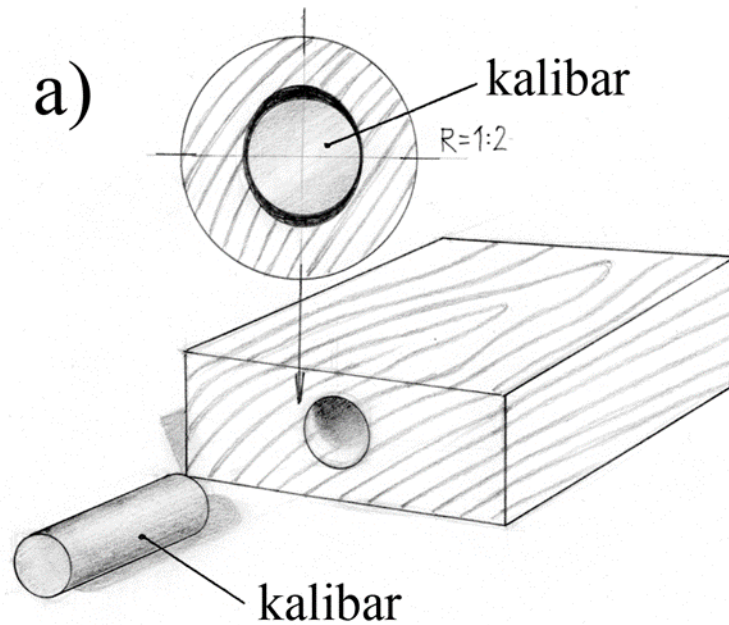




# GREŠKE OBLIKA

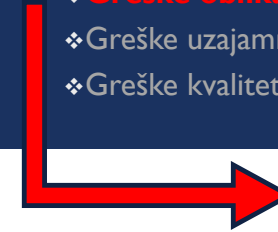
- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)

Greške pravosti linija  
Greške ravnosti površina  
**Greške kružnosti**  
Greške cilindričnosti

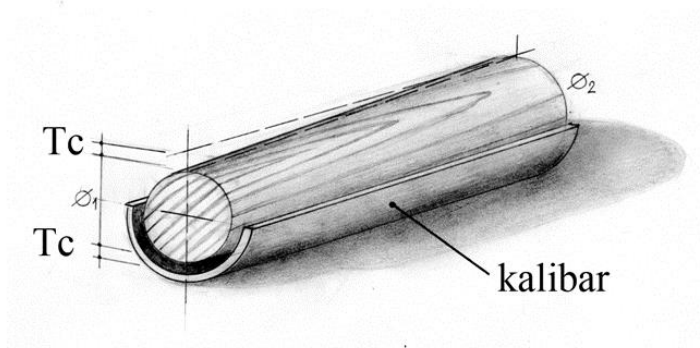


# GREŠKE OBLIKA

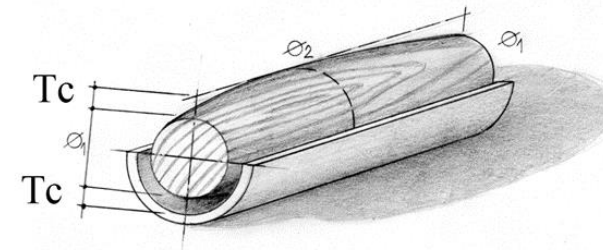
- ❖ Greške dimenzija
- ❖ **Greške oblika**
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



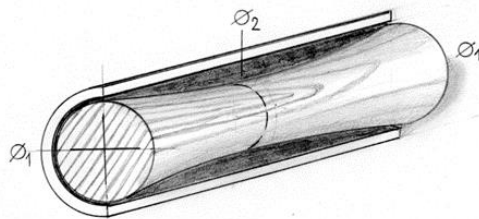
Greške pravosti linija  
Greške ravnosti površina  
Greške kružnosti  
**Greške cilindričnosti**



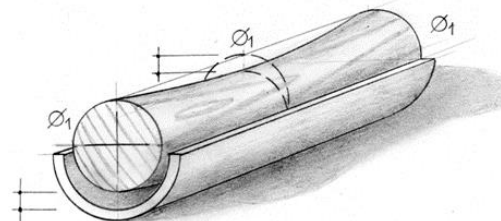
a)



b)



c)



d)

# GREŠKE UZAJAMNOG POLOŽAJA POVRŠINA I LINIJA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ Greške oblika
- ❖ **Greške uzajamnog položaja površina i linija**
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



# GREŠKE UZAJAMNOG POLOŽAJA POVRŠINA I LINIJA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ Greške oblika
- ❖ **Greške uzajamnog položaja površina i linija**
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



# GREŠKE UZAJAMNOG POLOŽAJA POVRŠINA I LINIJA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ Greške oblika
- ❖ **Greške uzajamnog položaja površina i linija**
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)





# GREŠKE UZAJAMNOG POLOŽAJA POVRŠINA I LINIJA

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ Greške oblika
- ❖ **Greške uzajamnog položaja površina i linija**
- ❖ Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)



# GREŠKE KVALITETA OBRAĐENIH POVRŠINA (HRAPAVOST)

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ Greške oblika
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ **Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)**

Kvalitet obrađene površine je definisan preko:

- ❖ Kinimatičkih naravnina (valovitost + rebravost)
- ❖ Neravnina uslovljenih svojstvima drveta



Valovitost (pri obimnom glodanju)  
Rebravost (pri čeonom glodanju)



uzroci:

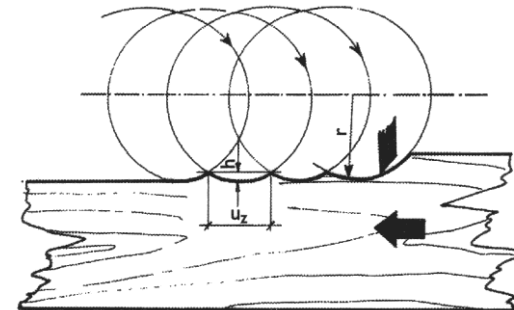
- ❖ Prethodna obrada (najčešće obimnim glodanje)
- ❖ Svojstva materijala (drveta)

# GREŠKE KVALITETA OBRAĐENIH POVRŠINA (HRAPAVOST)

- ❖ Greške dimenzija
- ❖ Greške oblika
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ **Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)**

## PARAMETRI HRAPAVOSTI (PREMA STANDARDU SRPS. M.A.1. 020-81)

- ❖ najveća visina neravnina  $R_{max}$
- ❖ korak, brazda ili dužina talasa,  $k$
- ❖ srednje aritmetičko odstojanje profila  $R_a$
- ❖ srednja visina neravnina  $R_z$





uzroci:

- ❖ Prethodna obrada (najčešće obimnim glodanje)
- ❖ Svojstva materijala (drveta)



# METODE KLASIFIKACIJE ČISTOĆE POVRŠINA OBRAĐENIH GLODANJEM

prema Schimpfle-u

$$\left(\frac{u_z}{2}\right)^2 = \left(\frac{D}{2}\right)^2 - (D-h)^2$$

$$u_z^2 = 4h(D-h)$$

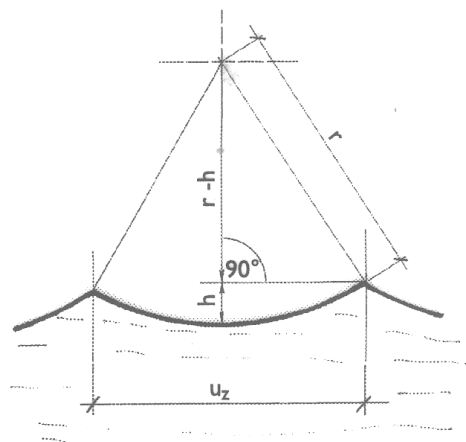
$$u_z = 2\sqrt{h(D-h)}$$

$$u_z = 2\sqrt{h \cdot D} \text{ ili } h = \frac{u_z^2}{4D}$$

$h = 0,03$  do  $0,3 \mu\text{m}$

$h = 0,3$  do  $1,2 \mu\text{m}$

$h = 1,2$  do  $10 \mu\text{m}$



prema Pause-u

$$f = \frac{D \cdot n \cdot z}{u}$$

$$u_z = \frac{u}{n \cdot z} \Rightarrow \frac{1}{u_z} = \frac{n \cdot z}{u}$$

$$f = \frac{D}{u_z}$$

za kvalitetno obimno glodanje  $f=125$ ;

za srednje kvalitetno glodanje  $f=100-124$  i

za grubo glodanje  $f=33-99$ .

# GREŠKE KVALITETA OBRAĐENIH POVRŠINA ()

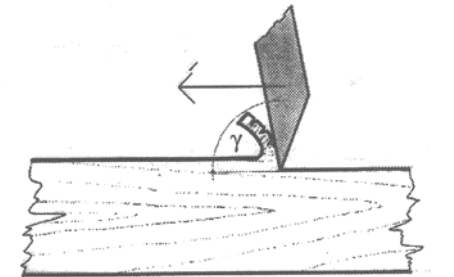
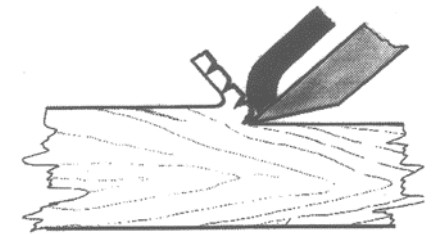
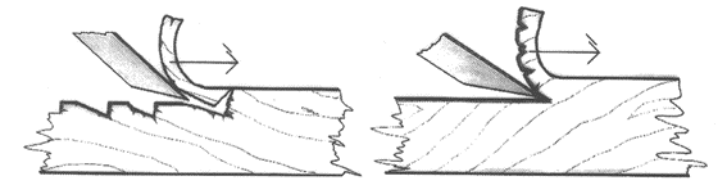
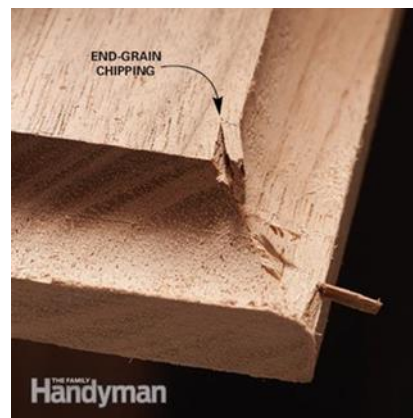
- ❖ Greške dimenzija
- ❖ Greške oblika
- ❖ Greške uzajamnog položaja površina i linija
- ❖ **Greške kvaliteta obrađenih površina (hrapavost)**

## ❖ Neravnine uslovljene svojstvima drveta

*Neravnine nastale razaranjem drvne mase*

*Neravnine nastale usled različite elastičnosti slojeva goda*

*Neravnine uslovljene pravcem rezanja u odnosu na pravac protezanja vlakanca*



## Načini za smanjivanje grešaka:

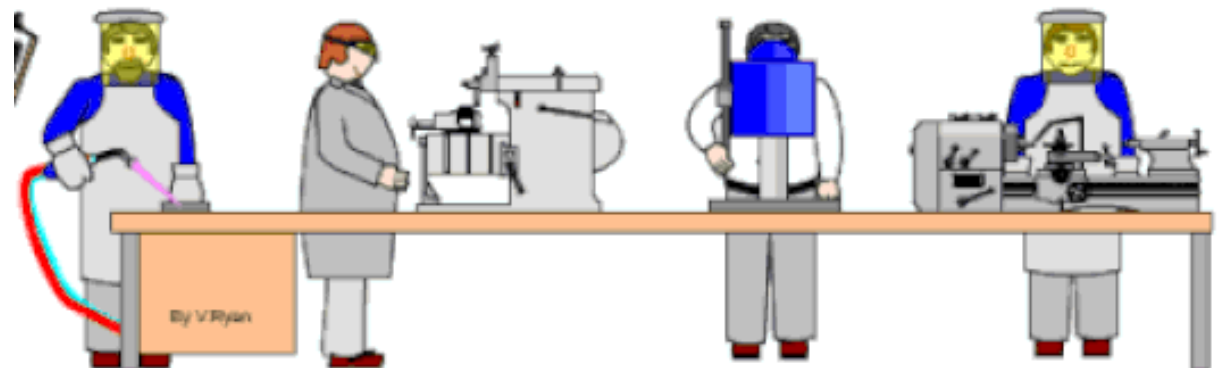
- uređaj za lomljenje strugotine
- uglovi na alatu
- naoštrenost alata
- brzina rezanja
- pravac rezanja
- debljina strugotine

# PODELA GREŠAKA OBRADE



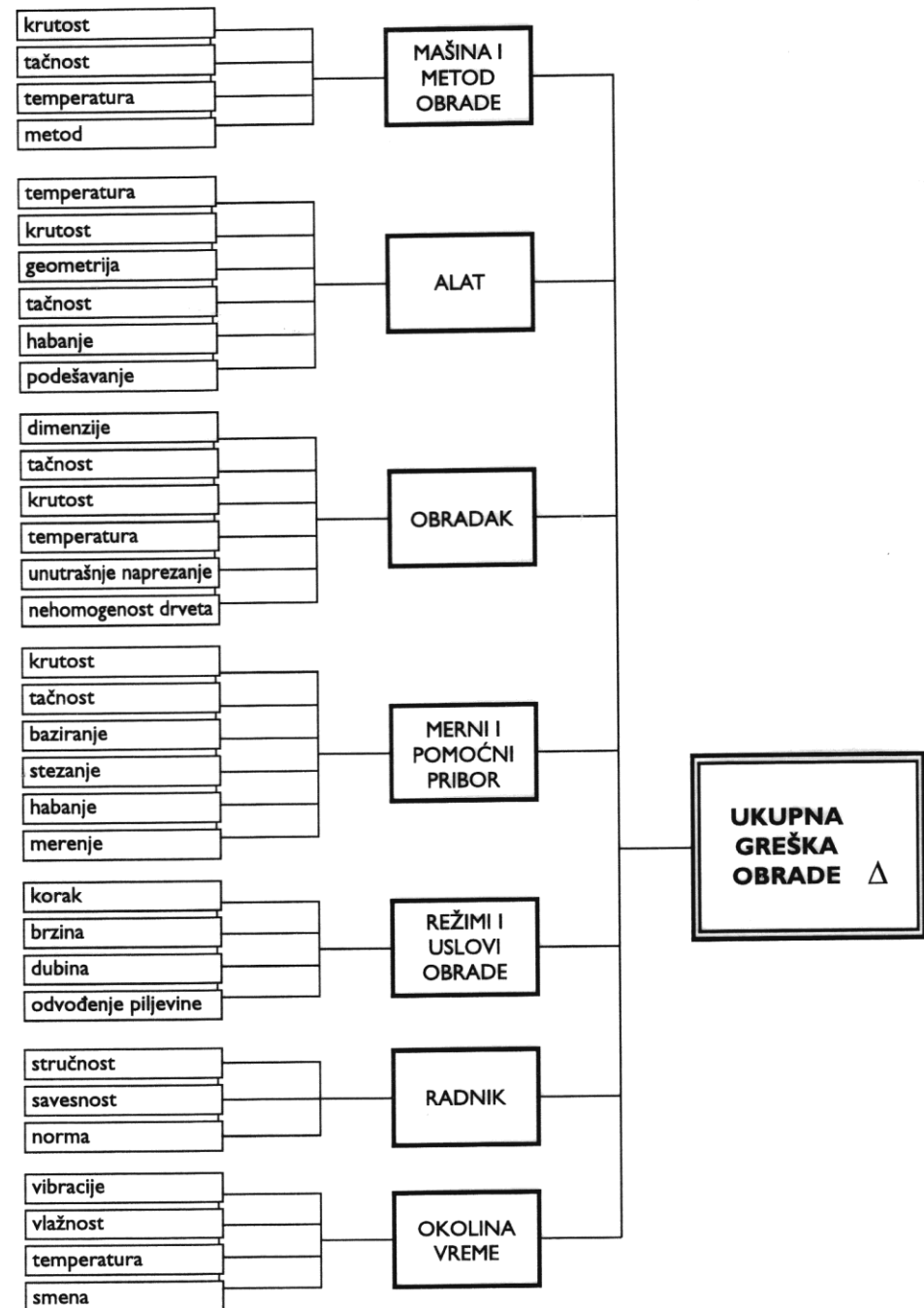
# PODELA GREŠAKA OBRADE:

- ❖ Prema izvoru grešaka (nosicu)
- ❖ Prema toku procesa obrade
- ❖ Prema karakteru promene grešaka





# PODELA GREŠAKA OBRAD PREMA IZVORU GREŠAKA



# PODELA GREŠAKA OBRADNE PREMA TOKU PROCESA OBRADNE

