

Mašinski Fakultet Univerziteta u Beogradu



## **Mašinski elementi II**

VI smena – Doc. dr Aleksandar Marinković

Doc. dr Tatjana Lazović

# **Geometrija i kinematika zupčanih parova sa pravim zupcima deo 1.**

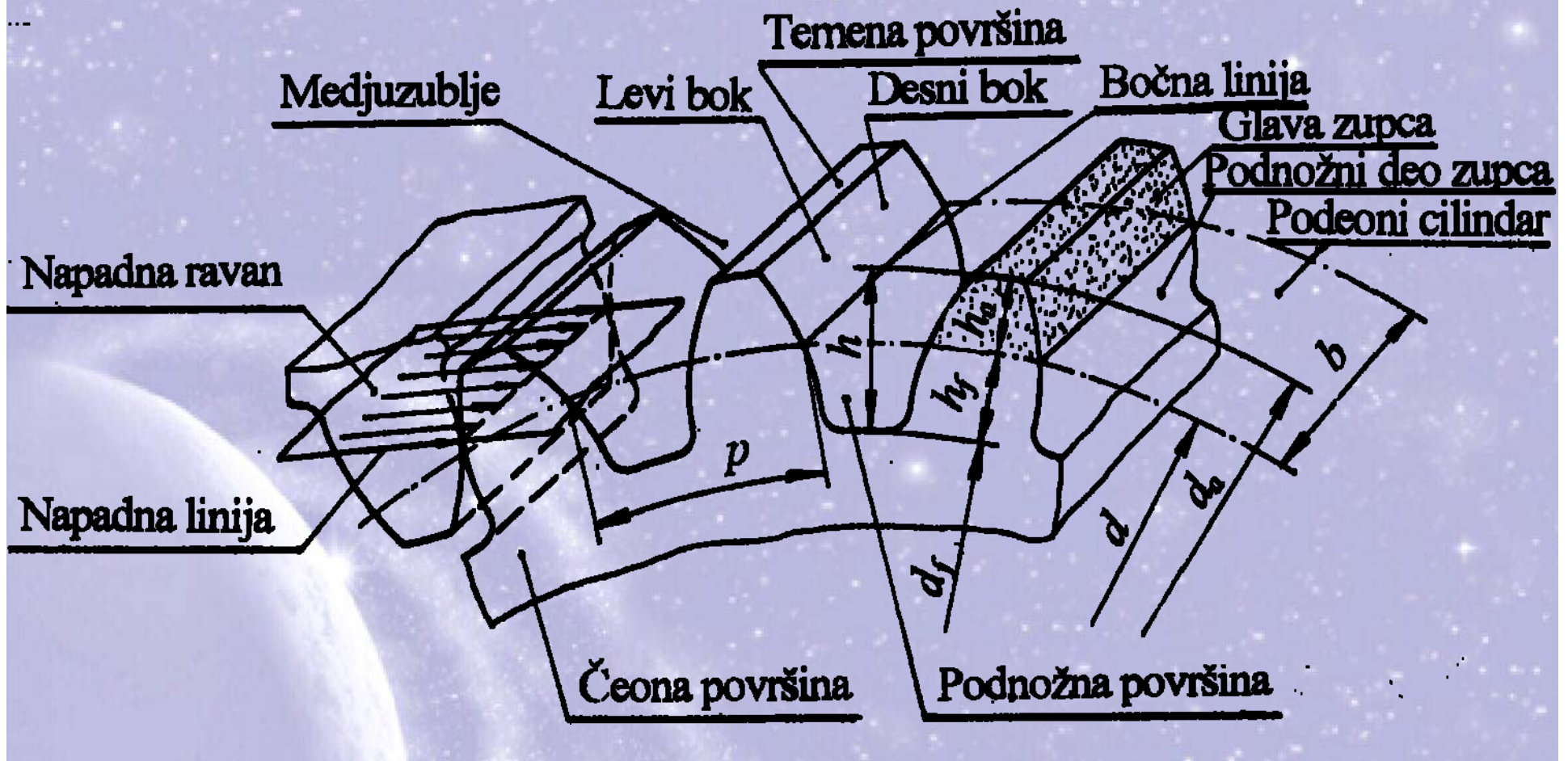
Petak 04. 03. 2011.

# Zupci i ozubljenje



Funkcija zubaca je:

- da ostvari tačan prenosni odnos
- kontinualnu rotaciju



$$z p = d \pi$$

$$d = \frac{\rho}{\pi} z = m z$$

# modul

$$m = \frac{p}{\pi}$$

## Korak na podeonom cilindru

$$p = m \pi$$

# Standardni modul

Standardni modul																		mm
I	1	1,25	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
II	1,125	1,375	1,75	2,25	2,75	3,5	4,5	5,5	7	9	11	14	18	22	28	36	45	
III	3,25 3,75 6,5																	

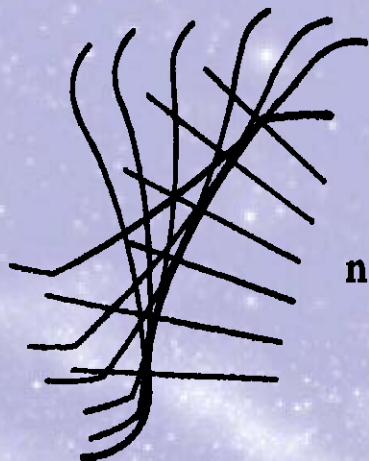


# Profil zupca



**Oblik profila zupca treba da zadovolji uslove:**

- da je u toku sprezanja prenosni odnos konstantan
- da zupčanici u sprezi imaju isti oblik profila
- da se profili relativno jednostavno mogu izraditi



**evolventa i cikloida**

**Osnovni zakon sprezanja**

$$u = \frac{d_2}{d_1} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \text{const.}$$

# Evoluta

$$\cos \alpha_y = \frac{r_b}{r_y} \quad \sin \theta_y \cong \theta_y \cong \frac{AD}{r_b}$$

$$\theta_y = \frac{AD}{r_b} = \frac{AB - BD}{r_b} = \frac{r_b \operatorname{tg} \alpha_y - r_b \alpha_y}{r_b}$$

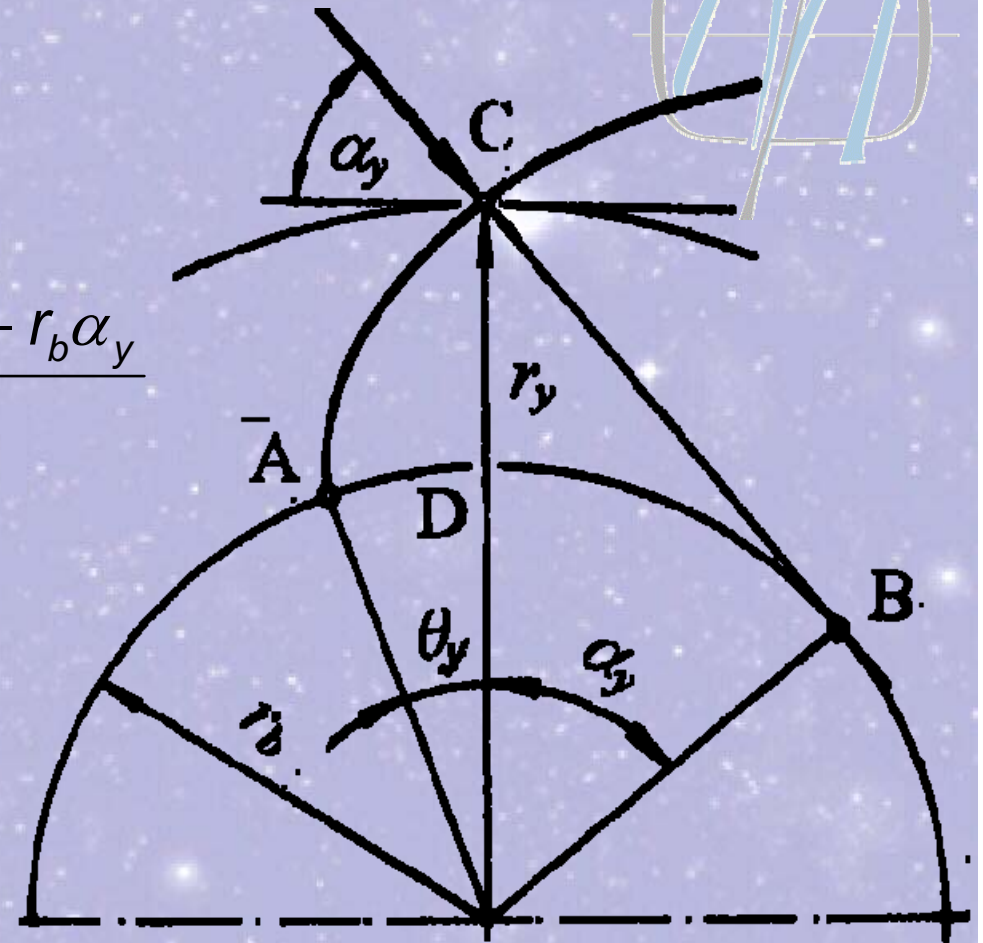
**jer je**  $AB = CB = r_b \operatorname{tg} \alpha_y$

**Sledi evolventna funkcija:**

$$\operatorname{inv} \alpha_y = \theta_y = \operatorname{tg} \alpha_y - \alpha_y$$

**Ovde su:**  
**Poluprečnik osnovne kružnice**

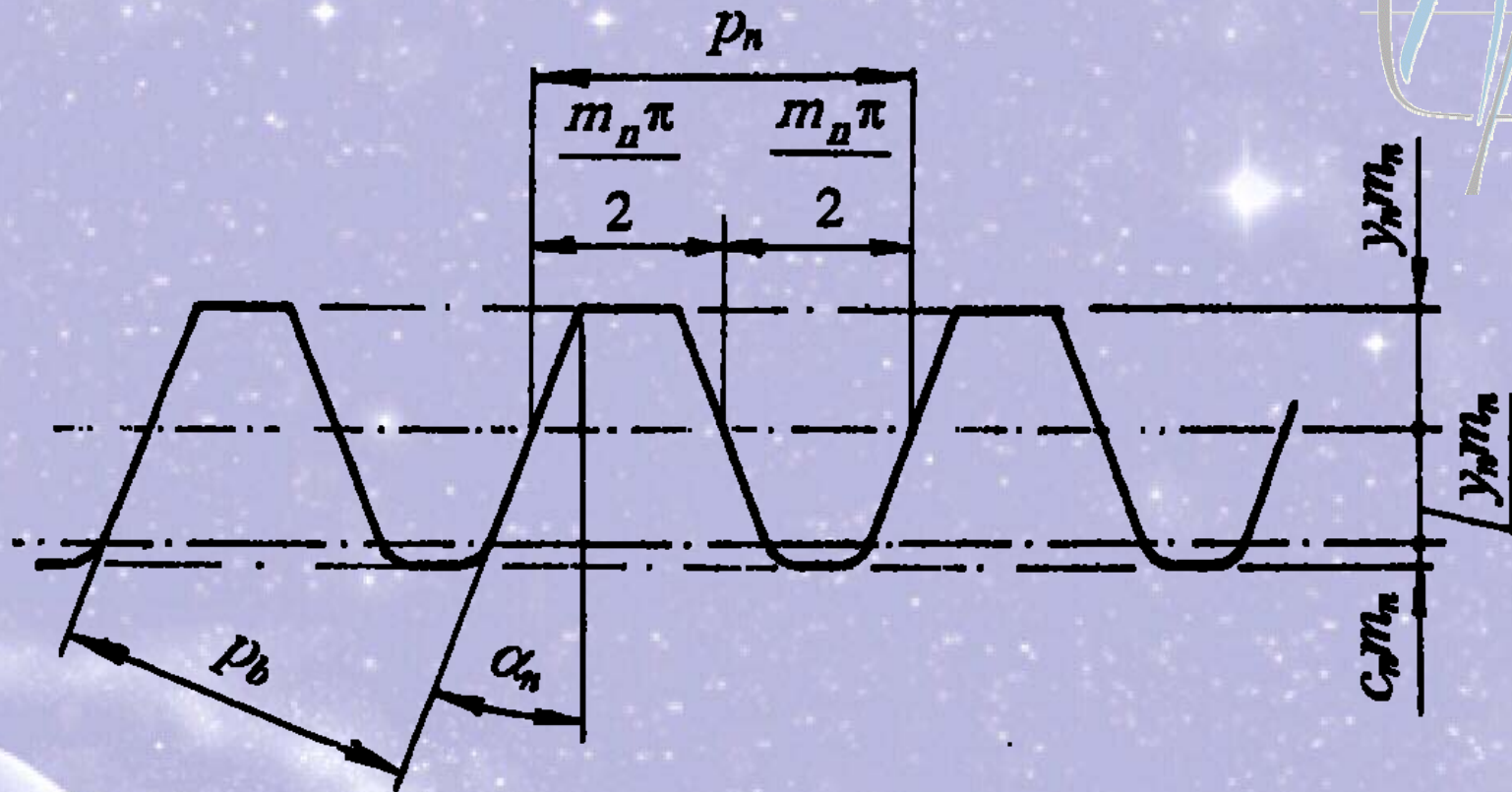
$$r_b = r_y \cos \alpha_y$$



$\theta_y$  - evolventni ugao

$\alpha_y$  - napadni ugao

# Standardni profil zubaca



ugao standardnog profila  $\alpha_n = 20^\circ$

$c_n = 0,1 \dots 0,3 = 0,25$

standardni korak

$$p_n = m_n \pi$$

osnovni korak - korak na osnovnoj kružnici

$$p_b = p_n \cos \alpha_n = m_n \pi \cos \alpha_n$$



# Izrada profila zubaca

- Kotrljanjem osnovne prave po osnovnoj kružnici  
(kao pri formiranju evolvente kruga), brušenje zubaca
- Kotrljanjem podeone prave po podeonoj kružnici  
(sprezanje zupčanika i zupčaste letve), glodanje
- Kotrljanje kinematskih kružnica  
(alat u obliku zupčanika), rendisanje

