



# IPROD

## “Razvoj proizvoda”

### Smernice za nastavu iz oblasti razvoja proizvoda

Prof. Dr.-Ing. Vojislav Miltenović



# 1. Zadaci i ciljevi nastave u oblasti razvoja proizvoda

Jedna od ključnih oblasti vezane neposredno za razvoj proizvoda su **mašinski elementi**.

Nastava iz mašinskih elemenata:

- pregled mašinskih elemenata, da
- opis glavnih naprezanja,
- metode dimenzionisanja i oblikovanja,
- produbljenje stečenih znanja na izabranim primerima,
- stalno prilagođavanje sadržaja nastave sa aktuelnim razvojem u industriji.

# 1. Zadaci i ciljevi nastave u oblasti razvoja proizvoda

Kod nastave iz mašinskih elemenata i metoda konstruisanja treba imati **struktuirani metodološki pristup**:

- metodski razvoj proizvoda na osnovnom nivou,
- sistematski pristup za dimenzionisanje i oblikovanje,
- primena CAD,
- primena aktuelnih mašinskih elemenata,
- integracija stručnih i metodskih znanja pojedinih disciplina,

# 1. Zadaci i ciljevi nastave u oblasti razvoja proizvoda

Težište nastave mašinski elementi/nauka o konstruisanju treba biti **sinteza tehničkih sistema**:

- Oblikovanje pojedinih delova i komponenti sve do konstruisanja mašine konfrontira studente sa kompleksnošću konstrukcionog rada i prenosi neophodnost stalnog nalaženja odgovarajućih kompromisa.



# 1. Zadaci i ciljevi nastave u oblasti razvoja proizvoda

## Holistički pristup –

- od tržišta i ideje o proizvodu,
- preko konstrukcije i izrade prototipa do planiranja procesa i
- razmatranja cene uključujući i planiranje projekta
- intenzivne vežbe i timski rad na projektu.



# 1. Zadaci i ciljevi nastave u oblasti razvoja proizvoda

Veza nastave iz MAŠINSKIH ELEMENATA sa osnovama mašinstva:

- Matematika, Tehnička mehanika,
- Materijali, Proizvodne tehnologije,
- Informaciona tehnika,
- Merna i regulaciona tehnika,
- Poznavanju pravila tehničkog crtanja u smislu tehničkog jezika,
- Aktuelne smernice i standardi.



## 2. Veštine, sposobnosti i metodika nastave

Aspekti **stručne kompetence** i **inovacione spremnosti** mašinskih inženjera:

- adekvatna raspodelu časova nastave odnosno raspodelu bodova studija za **predavanja i vežbe**;
- stalno **ažuriranje i usklađivanje** nastave s kretanjima u industrijskoj praksi;
- promenljivi **spektar primene** mašinskih elemenata (mnogi klasični elementi zastarevaju);
- stavljanje na uvid da **postoje** i pneumatski, električni, elektromagnetni, elektronski, optički, biološki, ...elementi.



## 2. Veštine, sposobnosti i metodika nastave

Aspekti **stručne kompetence** i **inovacione spremnosti** mašinskih inženjera :

- **cena proizvoda** kao prioritet u procesu razvoja proizvoda (Design to cost);
- **smernice i standardi** i stanje tehnike;
- smernice i standardi za **projektovanje i dimenzioniranje** mašinskih elemenata;
- **pravni značaj** smernica i standarda;





## 2. Veštine, sposobnosti i metodika nastave

**Veštine i sposobnosti** za sticanje stručnih kompetenci:

- razumevanje **procesa i sadržaja** rada u konstruisanju i razvoju proizvoda;
- teorijske osnove za **dimenzionisanje i konstruisanje** konkretnih mašina;
- sposobnost za **skiciranje** izgleda, preseka i prostornog predstavljanja (značajan komunikacioni element);
- **CAD tehnologije** (na pr. CAD  $\Leftrightarrow$  FEM, CAD  $\Leftrightarrow$  simulacije, CAD  $\Leftrightarrow$  Rapid-Prototyping, CAD  $\Leftrightarrow$  PPS, CAD  $\Leftrightarrow$  CAM).



## 2. Veštine, sposobnosti i metodika nastave

**Veštine i sposobnosti** za sticanje stručnih kompetenci:

- **socijalne i komunikativne veštine** (na pr. timski rad, odgovornost, samopouzdanje, sposobnost donošenja odluka, sposobnost prezentacije);
- veštine za **rešavanje** problema;
- blagovremeno pribavljanje i korišćenje **informacija**.



## 2. Veštine, sposobnosti i metodika nastave

### Didaktika (metodika nastave)

Nastavu iz predmeta mašinski elementi treba organizovati kao posebnu strukturu:

- kombinacija predavanja sa intenzivnim vežbama po grupama,
- odgovarajuća forma obuke kao što je timski rad,
- rad na projektima
- kolokvijumi.



## 2. Veštine, sposobnosti i metodika nastave

### Didaktika (metodika nastave)

U strukturiranju sadržaja nastave iz predmeta mašinski elementi i njihove didaktičke prezentacije **metodologija konstruisanja** bi trebalo da se koristi kao "**crvena nit**", kako bi se omogućilo klasifikaciju nastavne materije u ukupnom kontekstu nauke o konstruisanju

## 2. Veštine, sposobnosti i metodika nastave

### Didaktika (metodika nastave)

- Integrisati rad sa **realnim objektima**. Prezentacija realnih objekata u nastavi podstiče znanja i pojmove o gradnji i osobinama mašinskih elemenata i tehničkih sistema.
- „**Aktivna analiza**“ tehničkih sistema – kroz demontažu i prikaz funkcije na realnim primerima i konačno uopštavanje apstraktne funkcije – treba biti integrisano u nastavi.
- U okviru procesa sinteze treba pružiti mogućnost proizvodnje jednostavnih poluproizvoda i komponenti ili postupka izrade **modela brzih prototipa**.