

Aleksandar Marinković

Miloš Stanković

# MODELIRANJE MAŠINSKIH DELOVA SLOŽENIH OBLIKA

(sa praktikumom za modul "Shape Design" u  
softverskom paketu "CATIA")



---

**Aleksandar Marinković, Miloš Stanković**

# **Modeliranje mašinskih delova složenih oblika**

(sa praktikumom za modul „Shape Design“  
u softverskom paketu CATIA)

Mašinski Fakultet Univerziteta u Beogradu  
Beograd, 2011.

---

Doc. dr Aleksandar Marinković  
Miloš Stanković  
MODELIRANJE MAŠINSKIH DELOVA SLOŽENIH OBLIKA  
I – izdanje

Recenzenti:

Prof. dr Božidar Rosić, Mašinski fakultet Beograd  
Prof. dr Miroslav Vereš, Slovački tehnički Univerzitet u Bratislavi, Slovačka

Izdavač:

MAŠINSKI FAKULTET  
Univerziteta u Beogradu  
Ul. Kraljice Marije 16, Beograd (ISBN 978-86-7083-746-1)  
tel. (011) 3370 760  
fax. (011) 3370 364

Za izdavača:

Prof. dr Milorad Milovančević, dekan

Glavni i odgovorni urednik:

Prof. dr Aleksandar Obradović

Odobreno za štampu odlukom Dekana Mašinskog fakulteta u Beogradu  
br. 184/11 od 03.10.2011.

Tiraž: 200 primeraka

Štampa:

PLANETA – print  
Ruzveltova 10, Beograd  
tel/fax: (011) 3088 129

---

## Predgovor

Ova knjiga je nastala kao rezultat potrebe za odgovarajućom literaturom na srpskom jeziku koja pokriva oblasti predviđene planom i programom istoimenog izbornog predmeta u trećoj godini osnovnih akademskih studija na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Modeliranje oblika je jedan od predmeta nastavnog modula za Dizajn u mašinstvu koji je formiran u okviru TEMPUS projekta, na osnovu rada i iskustava stečenih u nastavi i istraživanju na nekoliko evropskih univerziteta, na čega se nadovezalo interesovanje i intenzivan rad autora u ovoj oblasti poslednjih godina. Sadržaj knjige je osmišljen tako da koristi pre svih studentima mašinstva i inženjerima koji se bave modeliranjem mašinskih elemenata i konstrukcija složenih oblika uz korišćenje računarskih alata i upotrebu savremenih tehnologija. Pored njih ovu vrstu literature mogu bez problema koristiti zainteresovani studenti i stručnjaci u oblasti industrijskog dizajna, jer pored opštih principa modeliranja pokriva i specifičnu oblast formiranja slobodnih oblika i površina, koja je neizbežna u savremenom dizajnu.

Prvi deo ove knjige predstavlja pokušaj da čitaocima približi oblast modeliranja oblika, sa težištem na formiranje oblika mašinskih elemenata, ali se slobodno može reći da isti ili slični principi važe i za većinu današnjih proizvoda i sistema uopšte. Posle razmatranja tih univerzalnih principa na kojima se zasniva modeliranje oblika, navedeni su savremeni trendovi, način i opšte karakteristike modeliranja pomoću CAD sistema, kao i širok spektar mogućnosti dalje integracije dobijenih modela u procesu razvoja proizvoda i dizajna. Drugi deo knjige predstavlja svojevrsni paktikum za korišćenje „Shape Design“ grupe modula softverskog paketa CATIA, koji su namenjeni modeliranju delova i sistema veoma složenih oblika i površina. Ovi složeni oblici su neizbežni u savremenoj auto i avioindustriji, ali i uvek aktuelnim oblastima dizajna različitih vrsta pakovanja i ambalaža svih vrsta proizvoda. Činjenica da na srpskom jeziku za ovu specifičnu oblast (Shape Design) do sada nije bilo odgovarajuće kvalitetne i kompletne literature, bila je dodatni motiv autorima u pokušaju da daju svoj doprinos proširenju znanja i pomoći zainteresovanima u izučavanju ove oblasti u nas.

Beograd, oktobra 2011.

*Autori*

---

# Modeliranje oblika

mašinskih elemenata i konstrukcija

(sa praktikumom za modul „Generative Shape Design“ u softverskom  
paketu CATIA)

## Sadržaj

Deo 1.....	7
1. UVOD .....	7
2. PRINCIPI FORMIRANJA MODELA .....	11
2.1 Definisane oblika na osnovu funkcije.....	13
2.2 Estetski principi formiranja modela .....	20
2.3 Uticaj tehnološnosti i materijala na oblik.....	27
2.4 Tribološki aspekti formiranja oblika.....	32
2.5 Ergonomska svojstva, bezbednost i sigurnost funkcionisanja....	36
3. CAD SISTEMI I MODELIRANJE.....	41
3.1 Istorijski razvoj, mesto i uloga CAD sistema.....	41
3.2 Kriterijumi za izbor CAD sistema i klasifikacija CAD funkcija .....	45
3.3 Geometrijsko modeliranje oblika u CAD sistemima.....	51
4. INTEGRACIJA CAD MODELA.....	57
4.1 Izrada tehničke dokumentacije i prezentacija modela .....	58
4.2 Simulacija, analiza i optimizacija modela.....	62
4.3 Virtuelna realnost .....	65
4.4 Izrada modela i inverzni inženjering .....	69
Deo 2.....	81
5. CATIA KAO CAD SISTEM, GRUPA MODULA ZA „SHAPE DESIGN“ .....	81

---

---

6. UPUTSTVO ZA MODELIRANJE U MODULU „GENERATIVE SHAPE DESIGN“ .....	83
6.1 Paleta „Wireframe“ .....	84
6.2 Paleta „Surfaces“ .....	96
6.3 Paleta „Operations“ .....	102
6.4 Paleta „Surface-Based Features“ .....	115
7. PRIMERI MODELA DOBIJENIH U MODULU „SHAPE DESIGN“ .....	119
7.1 Modeliranje haube automobila .....	119
7.2 Modeliranje kućišta .....	128
7.3 Modeliranje friteze .....	139
7.4 Modeliranje miša .....	180
LITERATURA .....	223

---