



# KONS TRUKT IVNA GEOMETRIJA

*Aleksandar Veg  
Miodrag Stoimenov  
Ljubomir Miladinović  
Branislav Popkonstantinović*

*Mašinski fakultet  
Beograd, 2014  
UNIVERZITET U BEOGRADU*



Aleksandar Veg  
Miodrag Stoimenov  
Ljubomir Miladinović  
Branislav Popkonstantinović

# **KONSTRUKTIVNA GEOMETRIJA**

Beograd, 2014

Autori:

*Prof. dr Aleksandar Veg*

*Prof. dr Miodrag Stoimenov*

*Prof. dr Ljubomir Miladinović*

*Doc Branislav Popkonstantinović*

## **KONSTRUKTIVNA GEOMETRIJA**

**Treće izdanje**

---

Recenzenti:

*Prof. dr Života Živković, Mašinski fakultet, Niš*

*Prof. dr Aleksandar Čučaković, Građevinski fakultet, Beograd*

Izdavač:

Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu

11120 Beograd, Kraljice Marije 16,

telefon - 011 3370 350 i 3302 384, telefax: 011 3370 364

Za izdavača: Dekan, *prof. dr Milorad Milovančević*

Glavni i odgovorni urednik: *prof. dr Aleksandar Obradović*

Odobreno za štampu odlukom Dekana Mašinskog fakulteta u Beogradu

br. 275/14 od 18.09.2014. godine

Štampa:

**PLANETA PRINT**

Tiraž: 1000 primeraka

---

ISBN 978-86-7083-835-2

© Autori i Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu.

Zabranjeno preštampanje i umnožavanje. Sva prava  
zadržavaju izdavač i autori.

## Uvod

Uvod nam govori i otkriva kako je knjiga nastala, razlog zbog koga su autori napisali baš tu knjigu u to vreme... Trebalo bi čitati uvode, jer su informativni, ponekad iznenađujući, a često mogu da budu i zabavni.

Namera autora ove knjige je da ispune uočenu prazninu u pripremi studenata za vizuelno razmišljanje neophodno kod konstruktivnih predmeta. Ta praznina je posledica neadekvatnog prilagođavanja nastave i nastavnika velikim tehnološkim promenama nastalim u poslednje vreme u tehnici i informatici. Na velikom broju fakulteta kursevi Tehničke grafike su znatno skraćeni, ponegde čak i eliminisani. Možemo slobodno reći da ono što je od tih programa ostalo deluje, u mnogim slučajevima, arhaično, zamorno i dosadno. Osim glavnog, već navedenog razloga, do ovakvog stanja dovela je i činjenica da se većina nastavnika koja predaje ove predmete izolovala od ostalih oblasti tehnike, te je svoju nastavu skoro pretvorila u jezik tajne organizacije.

Zbog toga pokušavamo da napišemo drugačiji tip udžbenika, namenjen studentima tehnike, u kome će se naglasiti ne samo postupak izrade tehničke dokumentacije, već i njeno čitanje i razumevanje. Učenje, naravno, jeste rad, što mi - kao nastavnici, dobro znamo. Međutim, bavljenje tehničkim crtanjem i inženjerskom grafikom je profesionalno zanimanje. Kako se ova materija neprestano menja, to tehnički crtači i ilustratori posvećuju ceo život učenju svog zanimanja. Nije li od nas, inženjera, malo neskromno kad mislimo da možemo nekog drugog da naučimo i svojoj profesiji? To se ne može uraditi, bar ne putem jednog ili dva nastavna predmeta.

Ponovo ćemo naglasiti svrhu ove knjige, kako ne bi došlo do nesporazuma: *nameravamo da približimo i pojasnimo čitanje i razumevanje crteža u tehnici.*

Tehnička grafika mora, da bi se potpuno savladala, da prožme celokupni program studija, a to je nemoguće ako je početna nastava iz grafike izolovana od nastavnog programa ostalih predmeta. Prvi uslov je da se svakako izbegne ta izolacija. Ako nastavnici grafičkih kurseva ostanu van drugih tehničkih disciplina, grafika neće biti njihov sastavni deo. Ako, pak, nastavnici grafike predaju i druge predmete, grafika će moći da prožme celokupan nastavni program. To je potpuno razumljivo. Ova knjiga će, nadamo se, biti od pomoći i nastavnicima čija je profesija mašinsko inženjerstvo a ne grafika. Naime, i mi smo postali svesni da je suviše usko da fakulteti imaju nastavnike specijalizovane samo za tehničku grafiku, a poželjno je da kurseve iz tehničke grafike drže nastavnici koji su veći deo svoje karijere proveli konstruišući i projektujući tehničke sisteme, pri čemu su i sami usavršili metodologiju primenjene vizuelizacije i kreiranja tehničke dokumentacije.

Nastojaćemo da izložimo grafički jezik inženjerstva na jednostavan ali tehnički usmeren način, tako da studentima bude jasno zašto i kada upotrebljavamo tehničku grafiku. Pokušaćemo da budemo jednostavni i direktni, školski, ali ne i izrazito formalni.

Sadržaj ove knjige može da se подели na dva dela. Prvi obuhvata poglavlja 1 - 6 i pokriva geometriju tehničke grafike, tj.: skiciranje, projektovanje, nacrtanu geometriju i vizualizaciju - suštinski format grafike. Druga polovina, poglavlja 7 - 10, sadrži tehničko crtanje, modeliranje i prikazivanje podataka i relacija - suštinski: manipulisanje i predstavljanje inženjerskih informacija. Zapaža se da je tehničko crtanje u sredini kursa, među svim drugim važnim alatima grafičkog komuniciranja. Sledeći svoju filozofiju, kurs završavamo tehničkim izveštavanjem. Tehničkim izveštajima dodeljeno je poslednje, ali ujedno i vrhunsko mesto, jer je upravo pisanje izveštaja ono što će raditi većina inženjera. Oni će možda čitati crteže, možda skicirati ideje, ali će sigurno pisati izveštaje, pisaće ih beskrajno, i u njima primenjivati svoju grafičku umešnost.

Veći deo materije ovog kursa sveden je na ono što smatramo minimumom. Nacrtna geometrija je izuzetan predmet, od važnosti za celokupno inženjerstvo i sve inženjere, ali se sa njom lako može preterati. U Nacrtnoj geometriji postoje samo tri osnovna problema: određivanje prave veličine duži, pogled iz koga se linija vidi kao tačka (zračni pogled) i izgled figure u ravni. Na njih se mogu svesti

svi drugi problemi Nacrtna geometrije. Namjera nam je da Nacrtnu geometriju i drugi grafički materijal predstavimo na najjednostavniji, ali suštinski sadržajan način.

I pored toga što smo pokušali da ograničimo tekst, zadatke nećemo zanemariti. Izrada zadataka mora da ide uporedo sa čitanjem ove knjige kako bi se uspešno ovladalo znanjima i elementarnim veštinama, potrebnim za dalje uspešno studiranje mašinske tehnike. Pored ilustrativnih primera u samoj knjizi, praktikum sa zadacima će dati dovoljno materijala za samostalno vežbanje.

Čvrsto verujemo da je najbolje učiti kroz rad. To je istina, bilo da su predmet učenja tehnička grafika, mehanika ili tenis. Bazičnih elemenata je - u svakom od ovih slučajeva - nekoliko, a do ovladavanja njima dolazi se vežbom. Prema tome, od izuzetne, suštinske važnosti je da student rešava zadatke. Time se povećava mogućnost boljeg razumevanja, kako novih znanja, tako i onoga što pojedinac već zna, čime se znanje zaista potpunije usvaja. Setimo se reči velikog Getea: "Ono što shvataš, to znaš".

Grafika - jezik inženjerstva