

UNIVERZITET U BEOGRADU
SAOBRAĆAJNI FAKULTET

Dr Maja M. PETROVIĆ
Dr Radovan B. ŠTULIĆ

NACRTNA GEOMETRIJA

BEOGRAD
2026.

Recenzenti: dr Vesna Stojaković
dr Radomir Mijailović

Za izdavača: dr Milorad Kilibarda, dekan

Glavni i odgovorni urednik: dr Mirjana Bugarinović

Tehnički urednik: Predrag Knežević

Korice: Predrag Knežević

Izdavač: Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet,
Vojvode Stepe 305, 11010 Beograd;
www.sf.bg.ac.rs; telefon: 011 30 96 207

Priprema: dr Maja M. Petrović

Štampa: Pekograf DOO,
Vojni put 258/d, 11080 Zemun;
telefon: 011 31 49 166

Tiraž: 250 primeraka

ISBN 978-86-7395-509-4

Na osnovu odluke Uređivačkog odbora Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu broj 151/2 od 19. februara 2026. godine, odobrava se za upotrebu u nastavi na osnovnim studijama kao osnovni udžbenik za obavezni predmet „Nacrtna geometrija”.

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

514.18(075.8)

ПЕТРОВИЋ, Маја М., 1973-

Nacrtna geometrija / Maja M. Petrović, Radovan B. Štulić. - 1. izd. - Beograd : Univerzitet, Saobraćajni fakultet, 2026 (Zemun : Pekograf). - XV, 157 str. : graf. prikazi ; 30 cm

Tiraž 250. - Beleška o autorima: str. 155-157. - Bibliografija: str. 153-154.

ISBN 978-86-7395-509-4

1. Штулић, Радован, 1965- [autor]

a) Нацртна геометрија

COBISS.SR-ID 18753332

SADRŽAJ

SPISAK SLIKA I TABELA	VII
SPISAK SKRAĆENICA	XIII
PREDGOVOR	XVII
I OSNOVNI ELEMENTI PROSTORA I PROSTORNE VIZUELIZACIJE	1
1. OSNOVNI POJMOVI PROSTORNE VIZUELIZACIJE.....	3
1.1. O prikazima – slikama – projekcijama objekta	3
1.2. O paralelizmu pravih i ravni.....	5
1.3. Vrste linearnog projiciranja.....	6
1.4. Svojstva projiciranja ortogonalnim zracima.....	7
1.5. Prostorna vizuelizacija.....	7
1.6. Prostorna orijentacija, referentni koordinatni sistem i osnovni pogledi.....	7
2. TAČKA	11
2.1. Tačka u opštem položaju.....	11
2.2. Tačka u specijalnom položaju.....	15
3. PRAVA	19
3.1. Prava u opštem položaju	19
3.2. Prava u specijalnom položaju.....	21
4. RAVAN.....	25
4.1. Ravan u opštem položaju	25
4.2. Ravan u specijalnom položaju	28
4.3. Tačka i prava u ravni.....	32
4.4. Prostorni odnosi prave i ravni	37
II METRIČKI PROBLEMI. SPECIJALNI POGLEDI. ROTACIJA	45
5. METRIČKI PROBLEMI. SPECIJALNI POGLEDI.....	47
5.1. Suština postupka uvođenja novih pravaca sagledavanja nekog objekta	47
5.2. Prava veličina duži i uglova	49
5.3. Rastojanje tačke do prave.....	49
5.4. Rastojanje paralelnih pravih. Rastojanje mimolaznih pravih.....	50
5.5. Primeri primene uvođenja specijalnih pogleda	52
5.6. O primerima primene uvođenja specijalnih pogleda.....	53

6.	ROTACIJA	57
6.1.	Princip rotacije. Rotiranje tačke	57
6.2.	Rotiranje prave	58
6.3.	Rotiranje ravni.....	59
III	PRAVILNI POLIEDRI.....	61
7.	PLATONOVA TELA.....	63
7.1.	Geometrijska struktura pravilnih poliedara	63
8.	KOCKA	67
9.	OKTAEDAR	71
10.	TETRAEDAR.....	75
IV	KOTIRANA PROJEKCIJA	79
11.	OSNOVNI POJMOVI KOTIRANE PROJEKCIJE	81
11.1.	Kote i mere	81
11.2.	Razmera i razmernik.....	82
11.3.	Nivo ravni, ekvidistanta i izolinije.....	83
11.4.	Podela duži i interpolacija	84
11.5.	Interval i pad prave. Graduisanje prave	85
11.6.	Odnos dve prave u kotiranoj projekciji.....	86
11.7.	Topografska površ i njeni profili	87
12.	POVRŠI KONSTANTNOG PADA	89
12.1.	Ravan.....	89
12.2.	Konus	93
12.3.	Torza tangenata cilindrične zavojnice	95
13.	POVRŠI NASIPA I USEKA	97
13.1.	Metoda izohipsi	97
13.2.	Granica. Plato i put.....	104
13.3.	Određivanje linije nasipa i useka na datom terenu	105
13.4.	Primeri povezivanja saobraćajne infrastrukture sa realnim terenom.....	109
13.5.	Metoda profila	118
V	KRIVE I POVRŠI U GEOMETRIJI	121
14.	RAVNE I PROSTORNE KRIVE.....	123
14.1.	Krive drugog i višeg reda. Transcendentne krive.....	123
14.2.	Prostorne krive	132
14.3.	Neke geometrijske konstrukcije	135

15. POVRŠI.....	139
15.1. Površni konstantnog pada generisane matematičkom jednačinom	139
15.2. 3D modelovanje površi	143
SRPSKO-ENGLJSKI REČNIK POJMOVA	145
LITERATURA	153
BELEŠKA O AUTORIMA	155

PREDGOVOR

Sadržaj ove knjige čini gradivo koje izučavaju studenti Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu kroz predmet Nacrtna geometrija koji se predaje na drugoj godini studija sa fondom časova 2+2. Ovaj udžbenik će biti od velike koristi i studentima istog fakulteta za predmet Geometrija i vizuelizacija 3D prostora, kao i studentima Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu koji u okviru studijskih programa izučavaju *nacrtnu geometriju*, studentima Dizajna enterijera na Akademiji umetnosti u Novom Sadu, kao i svim ostalim studentima tehničke struke.

Poznavanje *nacrtno geometrije* je osnovni preduslov za uspešno ovladavanje sposobnošću prostorne vizuelizacije. Izložena materija ovog udžbenika upućuje u osnove vizuelizacije trodimenzionalnog (3D) prostora. Razvijanje sposobnosti prostorne vizuelizacije, prostorne imaginacije i sposobnosti rešavanja problema različitih uzajamnih prostornih odnosa odabranih geometrijskih formi na dvodimenzionalnom (2D) prikazu paralelnog projiciranja predstavlja cilj izučavanja ove materije. Težište izlaganja je stavljeno na dobro savladavanje osnovnih geometrijskih elemenata (tačaka, pravih i ravni), njihovih međusobnih odnosa i načina za određivanje pravih veličina duži i uglova. Razne složene prostorne forme jednostavno se analiziraju na osnovu karakterističnih elemenata njihovih geometrijskih struktura. Vizuelizacija realnih objekata velikih dimenzija koji se sreću u saobraćajnoj i srodnim strukama je analizirana principima kotirane projekcije.

Udžbenik je koncipiran tako da sadrži pet poglavlja. Prvo poglavlje sadrži teoriju koja se odnosi na projiciranje paralelnim zracima, odnosno postavljanje pravaca posmatranja i prikazivanjem vrste slika osnovnih geometrijskih formi (tačka, prava i ravan). Drugo poglavlje sadrži teorijske osnove vezane za kriterijume za dobijanje karakterističnih pogleda i položaja objekta (metrički problemi, specijalni pogledi i rotacija) u cilju neposredne detekcije metričkih svojstava i prepoznavanja prostornih odnosa objekata sa analizom koncepata vidljivosti. Težište trećeg poglavlja je sinteza prethodno izučene materije sa primenom na složene geometrijske forme (pravilni poliedri). U četvrtom poglavlju se analiziraju realni objekti velikih dimenzija koji se sreću u saobraćajnoj i srodnim strukama, kao i njihova geometrijska obrada i vizuelizacija u kotiranoj projekciji. U poslednjem poglavlju prezentovane su krive i površi koje se koriste ili mogu biti korišćene u kotiranoj projekciji; kao i razne pogodne geometrijske konstrukcije.

Na kraju, autori se zahvaljuju recenzentima i svima koji su svojim podstrekom i dragocenim savetima pomogli da ovaj udžbenik uđe u završnu fazu. Autori se takođe zahvaljuju kolegici Varvari Medvedev koja je svojim znanjem, sugestijama i višegodišnjom saradnjom sa autorima doprinela da se unapredi teorijska osnova i praktični primeri iz predmeta Nacrtna geometrija na Saobraćajnom fakultetu. Unapred se zahvaljujemo za svaki budući komentar i sugestiju koji bi mogli da doprinesu poboljšanju ovog udžbenika.

III
10 i R
S