



UNIVERZITET U NIŠU
MAŠINSKI FAKULTET U NIŠU



Tehnička fizika

Elektrotehnika

Mehanika

Mehanika fluida

Termodinamika

dr Jelena Manojlović, dr Goran Janevski
dr Živojin Stamenković, dr Mića Vukić

Niš, 2019

Autori: dr Jelena Ž. Manojlović, vanr. prof. Mašinskog fakulteta u Nišu
dr Goran B. Janevski, vanr. prof. Mašinskog fakulteta u Nišu
dr Živojin M. Stamenković, docent Mašinskog fakulteta u Nišu
dr Mića V. Vukić, redovni profesor Mašinskog fakulteta u Nišu

Tehnička fizika
Elektrotehnika, Mehanika, Mehanika fluida, Termodinamika

Recenzenti: dr Nebojša Raičević, vanr. prof. Elektronskog fakulteta u Nišu,
dr Ratko Pavlović, red. prof. Mašinskog fakulteta u Nišu
dr Dragiša Nikodijević, red. prof. Mašinskog fakulteta u Nišu u penziji
dr Mladen Stojiljković, red. prof. Mašinskog fakulteta u Nišu.

Recenzije su usvojene odlukom Nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu br. 612-507-6/2018 od 26. oktobra 2018. god. Odobreno za štampu odlukom Nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu br. 612-507-6-1/2018 od 26. oktobra 2018. god.

Izdavač: Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu,
Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš.

ISBN: 978-86-6055-112-4

Tiraž: 200 primeraka

Štampa: Unigraf X copy, Vojvode Putnika 20, 18000 Niš.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

621.03(075.8)
53(075.8)(076)

ТЕХНИЧКА fizika: elektrotehnika, mehanika, mehanika fluida, termodinamika /

Jelena Manojlović ... [et al.]. - Niš : Mašinski fakultet Univerziteta, 2019
(Niš : Unigraf X copy). - 368 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 200. - Bibliografija: str. 368.

ISBN 978-86-6055-112-4

1. Манојловић, Јелена, 1966- [autor]
а) Техничка физика

COBISS.SR-ID 275886092

Sadržaj

PREDGOVOR.....	3
I Glava.....	5
1. TEHNIČKA FIZIKA	5
1.1 PREDMET I PODELA FIZIKE.....	5
1.2 FIZIČKE VELIČINE	7
1.3 OSNOVNE I IZVEDENE FIZIČKE VELIČINE	8
1.4 DIMENZIJE IZVEDENIH FIZIČKIH VELIČINA	10
1.5 SKALARNE I VEKTORSKE FIZIČKE VELIČINE	13
II Glava.....	15
2. ELEKTROTEHNIKA	15
2.1 ELEKTROSTATIKA	15
2.2 ELEKTROKINETIKA	47
2.3 ELEKTRIČNA STRUJA.....	54
2.4 KIRHOFOVI ZAKONI	67
III glava.....	87
3. TEORIJSKA MEHANIKA.....	87
3.1 STATIKA.....	89
3.2 KINEMATIKA	133
3.3 DINAMIKA.....	169
IV Glava.....	187
4. OSNOVE MEHANIKE FLUIDA.....	187
4.1 OSNOVNI POJMOVI I FIZIČKA SVOJSTVA FLUIDA.....	189

4.2	PRITISAK U FLUIDIMA	208
4.3	DELOVANJE SILE PRITISKA NA POVRŠI.....	234
4.4	ELEMENTARNA DINAMIKA FLUIDA.....	258
V Glava		277
5	OSNOVE TERMODINAMIKE	277
5.1	OSNOVNI TERMODINAMIČKI POJMOVI I DEFINICIJE.....	280
5.2	JEDNAČINA STANJA RADNOG TELA	291
5.3	ZAKON O ODRŽANJU ENERGIJE	300
5.4	DRUGI PRINCIP TERMODINAMIKE	348
Literatura		368

PREDGOVOR

Savremeni **inženjer menadžmenta**, pored liderskih sposobnosti, treba da poseduje najpre bazična **inženjerska znanja**, a zatim organizacione, marketinške, ekonomsko-finansijske i upravljačke sposobnosti. On treba da organizuje i upravlja procesima unutar preduzeća, koji se odvijaju u realnom vremenu, uz sva ograničenja koja nameću tržišna ekonomija, raspoloživi resursi, okolina. Inženjer menadžmenta mora da poseduje znanja i veštine da unapredi postojeće procese u pogledu ekonomičnosti, efikasnosti i u pravcu očuvanja i zaštite radne i životne sredine.

U procesu sticanja ovih veoma kompleksnih znanja i veština neophodno je da se studenti inženjerskog menadžmenta najpre upoznaju sa osnovnim prirodnim zakonima koji upravljaju procesima u njihovom radnom okruženju. Da spoznaju različite oblike materije. Da sagledaju različite načine transformacije materije iz jednog oblika u drugi.

Navedeni razlozi motivisali su kreatore studijskog programa Inženjerski menadžment na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu da na prvoj godini osnovnih akademskih studija kao obavezan predmet studenti slušaju predmet Tehnička fizika.

Profesori Mašinskog fakulteta u Nišu koji su formirali i više godina realizovali nastavni plan i program predmeta Tehnička fizika, usaglasili su mišljenja da su se stekli uslovi, kao i potreba, za pisanjem jednog udžbenika koji bi obuhvatio sve oblasti koje se predaju studentima u okviru ovog predmeta.

U udžbeniku Tehnička fizika izložene su teorijske osnove, koje su zatim primenjene na određeni broj praktičnih problema iz naučnih oblasti: Elektrotehnike, Mehanike, Mehanike fluida i Termodinamike.

Tekst udžbenika je pre svega namenjen studentima inženjerskog menadžmenta. Mogu ga koristiti i studenti tehničkih fakulteta, kao i svi oni koji žele da spoznaju teorijske osnove iz Tehničke fizike.

Pri izlaganju teksta, autori udžbenika: dr Jelena Manojlović, dr Živojin Stamenković, dr Goran Janevski i dr Mića Vukić nisu se pridržavali strogosti citiranja pojedinih opšte poznatih radova iz ove oblasti, jer su oni prisutni u

svakom standardnom tekstu koji tretira ovu problematiku. Na kraju udžbenika data je osnovna literatura koja je korišćena od strane autora.

Autorima su dobrodošle sve primedbe i sugestije koje budu došle od čitalaca ovog teksta, što će svakako doprineti poboljšanju narednih izdanja.

Recenzentima: dr Dragiši Nikodijeviću, redovnom profesoru Mašinskog fakulteta u Nišu u penziji, dr Mladenu Stojiljkoviću, redovnom profesoru Mašinskog fakulteta u Nišu, dr Nebojši Raičeviću, vanrednom profesoru Elektronskog fakulteta Univerziteta u Nišu i dr Ratku Pavloviću, redovnom profesoru Mašinskog fakulteta u Nišu, autori duguju posebnu zahvalnost za sve primedbe i sugestije koje su doprinele poboljšanju teksta.

Niš, 2019.

Autori