



UNIVERZITET U NIŠU
MAŠINSKI FAKULTET U NIŠU



Tehnička fizika II

Mehanika fluida
Termodinamika

dr Mića Vukić
dr Živojin Stamenković

Niš, 2023

Autori:

dr Mića V. Vukić, redovni profesor Mašinskog fakulteta u Nišu
dr Živojin M. Stamenković, vanr. prof Mašinskog fakulteta u Nišu

**Tehnička fizika II
Mehanika fluida, Termodinamika****Recenzenti:**

dr Dragiša Nikodijević, red. prof. Mašinskog fakulteta u Nišu u penziji
dr Jelena Janevski, red. prof. Mašinskog fakulteta u Nišu.

Recenzije su usvojene odlukom Nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu br. 612-466-6/2023 od 04. decembra 2023. god.

Odobreno za štampu odlukom Nastavno-naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu br. 612-466-6-1/2023 od 04. decembra 2023. god.

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

ISBN: 978-86-6055-177-3

Tiraž: 200 primeraka

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

CIP - Каталогизacija у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

621.03(075.8)

53(075.8)(076)

ТЕХНИЧКА ФИЗИКА II: mehanika fluida, termodinamika /

Mića Vukić, Živojin Stamenković - Niš : Mašinski fakultet Univerziteta, 2023

(Niš : Unigraf X copy). - 257 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 200. - Bibliografija: str. 257.

ISBN 978-86-6055-177-3

1. Мића Вукић, Стаменковић Живојин 1966- [autor]

а) Техничка физика

COBISS.SR-ID 275886092

Sadržaj

PREGOVOR	4
I POGLAVLJE.....	6
1. TEHNIČKA FIZIKA	6
1.1 PREDMET I PODELA FIZIKE	6
1.2 FIZIČKE VELIČINE.....	8
1.3 ZNAČAJ MERENJA FIZIČKIH VELIČINA	9
1.4 OSNOVNE I IZVEDENE FIZIČKE VELIČINE	10
1.5 ZANIMLJIVE ČINJENICE O OSNOVNIM FIZIČKIM VELIČINAMA	11
1.6 DIMENZIJE IZVEDENIH FIZIČKIH VELIČINA	21
1.7 DA LI JE VAŽNA KONVERZIJA JEDINICA.....	23
1.8 SKALARNE I VEKTORSKE FIZIČKE VELIČINE	27
II Glava	29
2. OSNOVE MEHANIKE FLUIDA.....	29
2.1 OSNOVNI POJMOVI I FIZIČKA SVOJSTVA FLUIDA	31
2.2 PRITISAK U FLUIDIMA	52
2.3 DELOVANJE SILE PRITISKA NA POVRŠI.....	83
2.4 ELEMENTARNA DINAMIKA FLUIDA	107
3. OSNOVE TERMODINAMIKE	125
3.1 OSNOVNI TERMODINAMIČKI POJMOVI I DEFINICIJE	128
3.2 JEDNAČINA STANJA RADNOG TELA	145
3.3 ZAKON O ODRŽANJU ENERGIJE	157
3.4 DRUGI PRINCIP TERMODINAMIKE.....	215

PREDGOVOR

Na Mašinskom fakultetu u Nišu se počevši od 2013. godine realizuju studije **inženjerskog menadžmenta**. Inženjerski menadžment je područje studija namenjeno za studente koji su u svojoj budućoj profesionalnoj orijentaciji zainteresovani za planiranje, organizovanje, vođenje, nadzor i upravljanje preduzećima, kao i za unapređenje procesa, performansi delova i celine preduzeća. Ovaj studijski program pripada polju tehničko-tehnoloških nauka i svrstava se u naučno-stručnu oblast industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment.

Savremeni **inženjer menadžmenta**, pored liderskih sposobnosti, treba najpre da poseduje osnovna i široka **inženjerska znanja**, a zatim organizaciona, ekonomsko-finansijska i marketinška. On treba da organizuje i upravlja procesima unutar preduzeća, koji se odvijaju u realnom vremenu, uz sva ograničenja koja nameću tržišna ekonomija, raspoloživi resursi i okolina. Inženjer menadžmenta mora da poseduje znanja i veštine kojima može da unapredi postojeće procese u pogledu inženjerske i energetske efikasnosti, ekonomičnosti 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 i da sagledaju različite načine transformacije materije i energije 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 obavezne predmete studenti slušaju Tehničku fiziku I i Tehničku fiziku II.

Profesori Mašinskog fakulteta u Nišu koji su formirali i više godina realizovali nastavni plan i program predmeta Tehnička fizika, izdali su prvi udžbenik 2019. godine, a kako je program proširen akreditacijom 2023. godine, mišljenje je da su se stekli uslovi, kao i potreba, za pisanjem posebnog udžbenika **Tehnička fizika II**, u kome bi se detaljno obradio i dao sav neophodan materijal vezan za oblasti **Mehanika fluida i Termodinamika**.

U udžbeniku **Tehnička fizika II** izložene su teorijske osnove koje su zatim primenjene na određeni broj praktičnih problema iz navednih naučnih oblasti: **Mehanika fluida i Termodinamika.**

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 pisanju teksta, autori udžbenika: dr Mića Vukić i dr Živojin Stamenković, nisu citirali pojedine bazne radove koji su prisutni u svakom standardnom tekstu koji tretira ovu problematiku. Na kraju udžbenika navedena je sva 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 Jeleni Janevski, redovnom profesoru Mašinskog fakulteta u Nišu, autori duguju posebnu zahvalnost za sve primedbe i sugestije koje su doprinele poboljšanju teksta.

Niš, 2023.

Autori

dr Mića Vukić, red. prof.

dr Živojin Stamenković, vanr. prof.