

UNIVERZITET U BEOGRADU
SAOBRAĆAJNI FAKULTET



Dr Danijela PJEVČEVIĆ • Dr Zlatko HRLE

NAVIGACIJA U VODNOM SAOBRAĆAJU

– priručnik –



BEOGRAD
2021.

Recenzent: dr Aleksandar Radonjić
Za izdavača: dr Nebojša Bojović, dekan
Glavni i odgovorni urednik: dr Marijana Petrović
Tehnički urednik: Gordana Marjanović
Korice: Predrag S. Zdravković
Izdavač: Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet,
Vojvode Stepe 305; telefon: 3976–017;
fax: 3096–704; <http://www.sf.bg.ac.rs>
Priprema: Izdavačka delatnost Saobraćajnog fakulteta
telefon: 3091–344; e-mail: izdavacka_delatnost@sf.bg.ac.rs
Štampa: Pekograf d.o.o., 11080 Zemun, Vojni put 258/d
telefon/fax: 3149–166; e-mail: pekograf@sbb.rs
<http://www.pekograf.com>
Tiraž: 30 primeraka
ISBN 978-86-7395-447-9
DOI <https://doi.org/10.37528/FTTE/9788673954479.VD>

Na osnovu odluke Uređivačkog odbora Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu broj 1177/2 od 23. novembra 2021. godine, odobrava se za upotrebu u nastavi kao pomoćni udžbenik za predmet na osnovnim studijama: "Navigacija u vodnom saobraćaju".

CIP – КАТАЛОГИЗАЦИЈА У ПУБЛИКАЦИЈИ

Народна библиотека Србије, Београд

656.61.052(075.8)(076)(0.034.2)

ПЈЕВЧЕВИЋ, Данијела, 1976-

Navigacija u vodnom saobraćaju [Elektronski izvor] : priručnik / Danijela Pjevčević, Zlatko Hrle. - 1. izd. - Beograd : Univerzitet, Saobraćajni fakultet, 2021 (Zemun : Pekograf). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemske zahteve: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. - Tiraž 30. - Spisak pojmova. - Beleška o autorima. - Bibliografija.

ISBN 978-86-7395-447-9

doi: [10.37528/FTTE/9788673954479.VD](https://doi.org/10.37528/FTTE/9788673954479.VD)

1. Хрле, Златко, 1946-2020 [аутор]
а) Водни саобраћај -- Навигација -- Вежбе

COBISS.SR-ID 52467209

3.2. Horizont.....	34
3.3. Podela horizonta	37
3.3.1. Primeri rešenih zadataka	39
3.3.2. Zadaci za vežbanje.....	42
3.3.2.1. Rešenja	43
3.4. Osnovni pravci i uglovi u navigaciji.....	45
3.4.1. Kompas i ukupna korekcija kompasa	46
3.4.2. Pretvaranje i ispravljanje kurseva i azimuta	49
3.4.3. Primeri rešenih zadataka	51
3.4.4. Zadaci za vežbanje.....	52
3.4.4.1. Rešenja	53
3.5. Putanja broda	54
3.5.1. Aktivnost vetra.....	54
3.5.2. Aktivnost struje.....	55
3.5.3. Konstrukcija puta na karti.....	56
3.5.3.1. Određivanje puta koji treba slediti	56
3.5.3.2. Određivanje kursa koji treba slediti.....	59
3.5.3.3. Određivanje brzine kroz vodu	61
4. LOKSODROMA I ORTODROMA	63
4.1. Plovidba po loksodromi.....	64
4.1.1. Računsko rešavanje loksodromskih zadataka	64
4.1.1.1. Konačni izrazi za rešavanje loksodromskih zadataka	65
4.1.2. Specijalni slučajevi plovidbe po loksodromi	66
4.1.3. Primeri rešenih zadataka	67
4.2. Plovidba po ortodromi	69
4.2.1. Računsko rešavanje ortodromskih zadataka	70
4.2.1.1. Konačni izrazi za rešavanje ortodromskih zadataka.....	70
4.2.2. Primeri rešenih zadataka.....	71
4.3. Kombinovana plovidba	72
LITERATURA.....	77
SPISAK POJMOVA.....	79
PRILOZI.....	81
PRILOG 1	82
PRILOG 2	100
BELEŠKA O AUTORIMA.....	101



SPIŠAK SLIKA

<i>Slika 1. Elementi Zemlje kao kugle</i>	11
<i>Slika 2. Geografske kordinate</i>	12
<i>Slika 3. Razlika geografske širine</i>	13
<i>Slika 4. Razlika geografske dužine</i>	14
<i>Slika 5. Razmak pri plovidbi istom paralelom</i>	15
<i>Slika 6. Razmak pri plovljenju na različitim paralelama</i>	15
<i>Slika 7. Određivanje geografskih koordinata pozicije</i>	16
<i>Slika 8. Grafičko određivanje razmaka R</i>	19
<i>Slika 9. Grafički prikaz pozicija P_1 i P_2</i>	20
<i>Slika 10. Karta sveta u koordinatnom sistemu</i>	21
<i>Slika 11. Cilindrična projekcija</i>	24
<i>Slika 12. Konstrukcija projekcije Merkator</i>	25
<i>Slika 13. Merkatorova širina (φ_M)</i>	27
<i>Slika 14. Varijacija lestvice projekcije Merkator</i>	28
<i>Slika 15. Približna konstrukcija Merkatorove mreže</i>	29
<i>Slika 16. Merkatorova karta – primer 1</i>	30
<i>Slika 17. Merkatorova karta – primer 2</i>	31
<i>Slika 18. Osnovne ravni, pravci i tačke</i>	33
<i>Slika 19. Geometrijski horizont</i>	35
<i>Slika 20. Refrakcija na horizontu</i>	36
<i>Slika 21. Vrste horizontal</i>	36
<i>Slika 22. Podela horizonta (ruža vetrova)</i>	38
<i>Slika 23. Označavanje uglova.</i>	39
<i>Slika 24. Grafički prikaz rešenja</i>	41
<i>Slika 25. Podela horizonta – rešavanje zadataka</i>	43
<i>Slika 26. Kurs, azimut i pramčani ugao</i>	45

<i>Slika 27. Izgled tablice devijacija jednog broda</i>	47
<i>Slika 28. Kursevi magnetnog kompasa</i>	47
<i>Slika 29. Određivanje pravca azimuta</i>	48
<i>Slika 30. Veza kurseva i azimuta</i>	50
<i>Slika 31. Plovidba pod uticajem struje i vetra</i>	50
<i>Slika 32. Put kroz vodu</i>	55
<i>Slika 33. Put broda</i>	56
<i>Slika 34. Put preko dna – primer 1</i>	57
<i>Slika 35. Put preko dna – primer 2</i>	58
<i>Slika 36. Uzimanje kursa – primer 1</i>	60
<i>Slika 37. Kurs i brzina kroz vodu</i>	62
<i>Slika 38. Ortodroma</i>	63
<i>Slika 39. Loksodroma</i>	63
<i>Slika 40. Loksodroma na Merkatorovoj karti</i>	64
<i>Slika 41. Pravougli trougao u ravni</i>	65
<i>Slika 42. Plovidba po ekvatoru</i>	68
<i>Slika 43. Plovidba po meridijanu</i>	69
<i>Slika 44. Kombinovana plovidba</i>	73



SPIŠAK TABELA

<i>Tabela 1. Tabela zavisnosti φ i φ_M</i>	26
<i>Tabela 2. Varijacije lokalne razmere u funkciji geografske širine</i>	28
<i>Tabela 3. Proračun rastojanja za Merkatorovu kartu – primer 1</i>	30
<i>Tabela 4. Proračun rastojanja za Merkatorovu kartu – primer 2</i>	31



PREDGOVOR

Prema akreditovanom nastavnom planu Modula za vodni saobraćaj i transport na Saobraćajnom fakultetu Univerziteta u Beogradu se realizuje nastava iz predmeta "*Navigacija u vodnom saobraćaju*" (V semestar). Priručnik predstavlja pomoćni udžbenik pri izvođenju nastave iz ovog predmeta.

Obrađeno gradivo u priručniku obuhvata terestričku navigaciju. Kratak teorijski osvrt, rešeni primeri i zadaci za vežbanje predstavljaju osnovu za uspešno savladavanje problematike terestričke navigacije.

Priručnik se može koristiti kao dopunski udžbenik pri izučavanju naučnih disciplina iz oblasti brodarstva, posebno u delu upravljanja i vođenja brodova na unutrašnjim i morskim plovnim putevima.

Iskrenu zahvalnost dugujemo recenzentu prof. dr Aleksandru RADONJIĆU na nesebičnoj pomoći prilikom davanja saveta i primedbi koji su uticali na kvalitet rukopisa.

Ističemo naslovnu strane ovog priručnika koju je brižljivo izradila Milena NIKOLIĆ na čemu joj se srdačno zahvaljujemo.

Autori će sa zahvalnošću prihvatiti svaku dobronamernu primedbu i kritička mišljenja u smislu otklanjanja mogućih nedostataka, koji bi se u buduću mogli izbeći, ili bar, svesti na manju meru. Smatraće ih kao dragocenu pomoć pri mogućim novim izdanjima ovog priručnika.

AUTORI