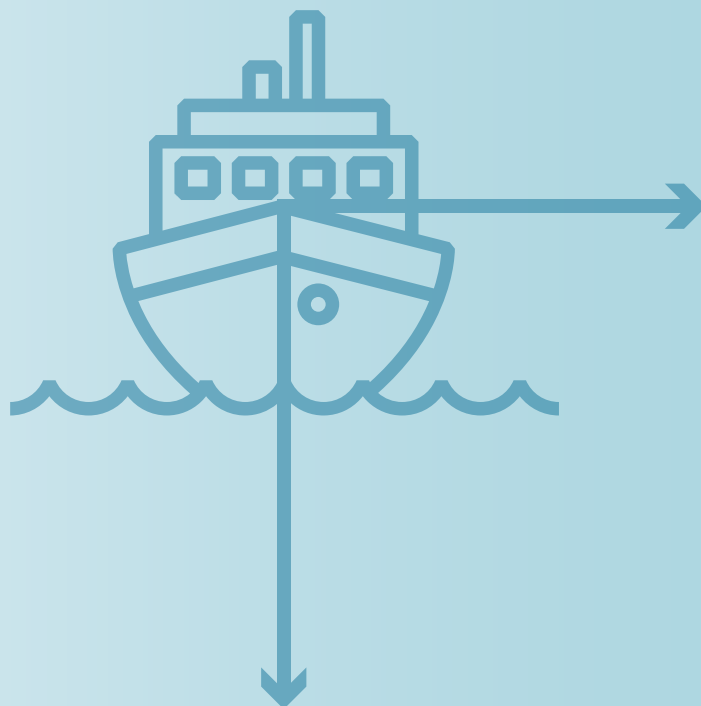


MACIEJ PAWŁOWSKI

# Pływalność i stateczność okrętu

KURS PODSTAWOWY



dr hab. Maciej Pawłowski, prof. GSW  
Wydział Nauk Inżynierskich, Gdańska Szkoła Wyższa

**ZABRANIONE**

- Udostępnianie całości lub fragmentów pliku PDF
- Sprzedaż kopii w wersjach: cyfrowej i wydruku

**DOZWOLONE**

- Pobieranie i wydruk

Dostępne publicznie pod adresem:  
<https://gsw.gda.pl/pl/content/plywalnosc-statecznosc-okretu-kurs-podstawowy>  
lub [https://bit.ly/wydawnictwo\\_131](https://bit.ly/wydawnictwo_131)

Redakcja Projekt okładki Tomasz Mikołajczewski  
Wydanie pierwsze online (PDF) Gdańsk 2023  
© Copyright by Gdańska Szkoła Wyższa



[www.gsw.gda.pl/wydawnictwo](http://www.gsw.gda.pl/wydawnictwo)

WYDAWNICTWO GSW  
Gdańska Szkoła Wyższa  
80-875 Gdańsk, ul. Biskupia 24B  
tel. 58 305 08 11, 12  
[wydawnictwo@gsw.gda.pl](mailto:wydawnictwo@gsw.gda.pl)

ISBN 978-83-66270-31-2 Nr katalogowy [131]

## SPIS TREŚCI

§ 1. Definicje.....	5
§ 2. Opis kadłuba okrętu .....	5
§ 3. Skala Bonjeana.....	7
§ 4. Krzywe hydrostatyczne.....	9
§ 5. Uwzględnianie odkształcenia kadłuba okrętu .....	13
§ 6. Wpływ zmiany gęstości wody na zanurzenie statku .....	14
§ 7. Warunki równowagi okrętu.....	15
§ 8. Charakterystyki hydrostatyczne kadłuba .....	26
a) Krzywa środków wyporu .....	26
b) Ewoluta metacentryczna .....	27
c) Ramiona pary sił .....	28
d) Wykres biegunowy ramion .....	30
e) Dodatkowe ramię kształtu.....	31
f) Ramiona w układzie kartezyjańskim .....	32
g) Kryteria stateczności .....	34
h) Krzywa środków pływania.....	34
i) Warstwa wypornościowa .....	38
§ 9. Krzywa ramion pontonu prostopadłościennego .....	38
§ 10. Wyznaczanie krzywej ramion .....	41
a) Metoda pantokaren.....	41
b) Metoda Kryłowa-Dargniesia.....	41
§ 11. Momenty przechyłające wywołane przemieszczaniem ciężaru lub zmianą wyporności okrętu.....	44
a) Ładunki płynne .....	46
b) Przyjęcie ciężaru .....	48
c) Teoria klina .....	50
§ 12. Próba przechyłów.....	52
a) Metoda najmniejszych kwadratów.....	53
b) Średnia arytmetyczna .....	55
c) Uwzględnianie stałych błędów .....	57
§ 13. Stateczność dynamiczna okrętu .....	59
§ 14. Stateczność okrętu przy zetknięciu z dnem.....	63
a) Dokowanie .....	63
b) Punktowe zetknięcie okrętu z dnem w PS .....	64
c) Krawędziowe podparcie okrętu na dnie.....	65
Projekt 1 – Uproszczona skala Bonjeana .....	68
Projekt 2 – Obliczenie krzywej ramion metodą Kryłowa-Dargniesia .....	69
Ćwiczenia .....	70
Literatura .....	80

## STRESZCZENIE

W skrypcie omówiono podstawowe pojęcia dotyczące pływalności i stateczności okrętu, takie jak uwzględnianie odkształcenia kadłuba w obliczeniach wyporności, mało znane w literaturze, wpływ zmiany gęstości wody oraz zdjęcia lub przyjęcia ładunku na zanurzenie statku. Omówiono własności różniczkowe krzywych hydrostatycznych, ramion prostujących, badanie stateczności pod wpływem przesunięcia ładunku, próbę przechyłów, dynamiczne działanie momentu przechylającego oraz stateczność podczas zetknięcia się statku z dnem akwenu. Omówiono wpływ ładunków płynnych na stateczność. Określono najgorsze, pod względem stateczności, wypełnienie zbiornika cieczą, nieznane w literaturze.

Skrypt zawiera dwa zadania projektowe do samodzielnego wykonania oraz liczne zadania – większość z podanymi rozwiązaniami.