

## I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **BUDOWA I STATECZNOŚĆ JEDNOSTKI PŁYWAJĄCEJ**
2. Kod przedmiotu: **Spn**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Nawigacji i Uzbrojenia Okrętowego**
4. Kierunek: **Nawigacja**
5. Specjalność: **Wszystkie specjalności na kierunku nawigacja**
6. Moduł: **kierunkowy, uzupełniający STCW**
7. Poziom studiów: **I-go stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **II, III, IV, V**
10. Profil: **praktyczny**
11. Prowadzący: **Marek Szymoński**
12. Data aktualizacji: **2014-09-06**

### CEL PRZEDMIOTU

- C1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami pływalności statku i geometrią kadłuba  
Wyrobiecie umiejętności dokonywania obliczeń: wyporu, współrzędnych środka masy, zmian wyporu i współrzędnych środka masy po przesunięciu, przyjęciu i zdejmowaniu ładunków na statku oraz zmianie gęstości wody. Wyrobiecie umiejętności korzystania z dokumentacji
- C2** pływalnościowo-statecznościowej statku
- C3** Zapoznanie studentów z działalnością Instytucji Klasyfikacyjnych oraz z podstawowymi charakterystykami eksploatacyjnymi statków
- C4** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami stateczności początkowej oraz wyrobiecie umiejętności dokonywania obliczeń: wysokości metacentrycznych poprzecznej i wzdłużnej, przegłębienia, przechyłu oraz zanurzeń dziobu i rufy po operacjach ładunkowych na statku  
Zapoznanie studentów z pojęciem powierzchni swobodnej cieczy i jej wpływu na stateczność statku oraz wyrobiecie umiejętności dokonywania obliczeń momentów bezwładności powierzchni swobodnych i poprawki do wysokości metacentrycznej od powierzchni swobodnych cieczy. Zapoznanie studentów z wpływem ciężarów podwieszonych i oblodzenia statku na jego stateczność
- C5**
- C6** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami stateczności przy dużych kątach przechyłu oraz wyrobiecie umiejętności sporządzania krzywej ramion prostujących i oceny jej przebiegu wg kryteriów stateczności
- C7** Zapoznanie studentów z podziałem wiązań kadłuba, rodzajami układów wiązań wewnętrznych kadłuba i nazewnictwem poszczególnych elementów konstrukcji kadłuba. Zapoznanie z podstawową dokumentacją konstrukcji kadłuba
- C8** Zapoznanie studentów z zachowaniem się statku podczas przechyłów statycznych.  
Wyrobiecie umiejętności dokonywania obliczeń momentów przechylających statycznie oraz wyznaczania kąta przechyłu statycznego na krzywej ramion prostujących i jego korekcji ze względu na powierzchnie swobodne cieczy. Zapoznanie studentów z zasadami wykonania i analizowania wyników próby przechyłów
- C9** Zapoznanie studentów z zachowaniem się statku podczas przechyłów dynamicznych.  
Wyrobiecie umiejętności: sporządzania krzywej ramion dynamicznych, dokonywania obliczeń momentu przechylającego dynamicznie od wiatru, wyznaczania kąta przechyłu dynamicznego na krzywej ramion dynamicznych oraz sprawdzania kryterium pogody
- C10** Zapoznanie studentów z kryteriami stateczności wg przepisów IMO i PRS oraz wyrobiecie umiejętności sprawdzania kryteriów w eksploatacji statku dla różnych stanów żładowania.

- C11** Zapoznanie studentów z podstawami wytrzymałości ogólnej kadłuba oraz wyrobienie umiejętności określania i sprawdzania wytrzymałości ogólnej kadłuba w eksploatacji statku.
- C12** Zapoznanie studentów z metodami określania stateczności przy przewozie wybranych ładunków i w stanach awaryjnych statku oraz wyrobienie umiejętności sprawdzania kryteriów stateczności dla różnych stanów eksploatacji statku
- C13** Zapoznanie studentów z zasadami korzystania z tablic skalowań zbiorników i ładowni, wyrobienie umiejętności określania masy ładunku na podstawie pomiaru zanurzeń statku oraz zapoznanie z zasadami planowania stanu załadowania.
- C14** Zapoznanie studentów ze zjawiskami towarzyszącymi kołysaniom statku, sposobami zapobiegania kołysaniom oraz metodami unikania rezonansu kołysań bocznych.
- C15** Zapoznanie studentów z podstawowym wyposażeniem kadłuba oraz rodzajami urządzeń sterowych i pędników

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej.
- 2 Znajomość matematyki fizyki na poziomie szkoły średniej.
- 3 Znajomość podstaw rysunku technicznego.

### EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Student zna układ osi i płaszczyzny związane z kadłubem. Zna zasady tworzenia linii teoretycznych, określania wymiarów głównych i obliczania współczynników pełnotliwości kadłuba. Zna pojęcia: pływalność, wypór, wyporność, środek wyporu, masa statku, środek masy statku, podwodzie, objętość podwodzia. Rozumie równanie równowagi statku.
- EK2 Student zna metody obliczania wyporu i współrzędnych środka masy statku. Potrafi określić wypór i współrzędne środka masy statku za pomocą tabeli mas. Zna dokumentację pływalnościowo - statecznościową statku: skalę Bonjean'a, krzywe hydrostatyczne, wykres Firsowa, skalę ładunkową. Potrafi wykorzystać dokumentację statku do określania wybranych parametrów hydrostatycznych kadłuba. Potrafi określić zmiany wyporu i współrzędnych środka masy statku po przyjęciu, zdjęciu i przesunięciu ładunku na statku. Rozumie wpływ gęstości wody na zanurzenie statku. Potrafi określić zanurzenie statku w wodzie o różnej gęstości z wykorzystaniem dokumentacji.
- EK3 Student zna zakres działalności Instytucji Klasyfikacyjnych. Zna pojęcie klasy statku oraz rozumie cel tworzenia wymagań klasyfikacyjnych w przepisach budowy i eksploatacji statków. Zna podział statków ze względu na ich wykorzystanie, rodzaj siłowni, rodzaj napędu i materiału kadłuba. Zna podstawowe charakterystyki i parametry eksploatacyjne opisujące statek oraz plany ogólne, plany zbiorników i rysunki konstrukcyjne różnych typów statków. Zna oznakowanie kadłuba znakami wolnej burty i znakami zanurzeń oraz cel ich wykorzystania w eksploatacji.
- EK4 Student zna podstawowe pojęcia stateczności poprzecznej początkowej: metacentrum, promień metacentryczny, ramię prostujące, wysokość metacentryczną, moment prostujący, jednostkowy moment przechylający. Zna stany równowagi statku. Zna podstawowe pojęcia stateczności wzdłużnej: metacentrum wzdłużne, wysokość metacentryczną wzdłużną, kąt przegłębienia statku, jednostkowy moment przegłębienia. Zna metody obliczania wysokości metacentrycznej. Potrafi obliczyć wysokość metacentryczną, przegłębienie, kąt przegłębienia, zanurzenia dziobu i rufy statku po przyjęciu, zdjęciu i przesunięciu ładunku na statku. Potrafi obliczyć kąt przechyłu w zakresie stateczności początkowej. Potrafi określić zmiany przechyłu, przegłębienia i zanurzeń podczas operacji ładunkowych i balastowych.
- EK5 Student rozumie pojęcie powierzchni swobodnej cieczy i zasady zmiany położenia cieczy ze swobodnymi powierzchniami w kadłubie podczas przechyłów statku. Zna metodę określania wpływu swobodnych powierzchni cieczy na położenie środka masy statku i jego stateczność. Zna pojęcie momentu bezwładności powierzchni swobodnej względem danej osi. Zna zasady obliczania poprawki do wysokości metacentrycznej od powierzchni swobodnych cieczy. Potrafi obliczyć moment bezwładności powierzchni swobodnej w kształcie prostokąta. Potrafi określić moment bezwładności powierzchni swobodnej dla zbiorników statku z tablic skalowań zbiorników. Potrafi obliczyć poprawkę od powierzchni swobodnych cieczy. Potrafi obliczyć poprawioną wysokość środka masy i poprawioną wysokość metacentryczną statku. Zna zasady zmniejszania wpływu powierzchni swobodnych cieczy w konstrukcji i eksploatacji statku. Student zna metody określania wpływu ładunków podwieszonych i oblodzenia statku na zmianę położenia środka masy oraz zmianę stateczności statku.

EK6

Student zna podstawowe pojęcia stateczności przy dużych kątach przechyłu: stateczność kształtu i stateczność ciężaru. Rozumie zasadę określania ramienia prostującego dla dużych kątów przechyłu. Zna wykres i tablice pantokaren. Zna metodę sporządzania krzywej ramion prostujących. Potrafi określić ramiona stateczności kształtu z wykresu i tablic pantokaren. Potrafi sporządzić tabelę i obliczyć w niej rzędne dla krzywej ramion. Potrafi wykreślić krzywą ramion. Zna kryteria stateczności dla przebiegu krzywej. Potrafi ocenić przebieg krzywej ramion wg kryteriów dla krzywej. Potrafi zinterpretować wzajemną zależność przebiegu krzywej ramion z początkową wysokością metacentryczną.

EK7

Student rozumie działanie statyczne momentów przechylających statek. Zna metodę określania momentu przechylającego statycznie statek. Potrafi określić momenty przechylające statycznie dla różnych sytuacji w eksploatacji statku. Zna metody określania kąta przechyłu statycznego dla małych i dużych kątów przechyłu. Potrafi wyznaczyć kąt przechyłu statycznego na krzywej ramion prostujących z wykorzystaniem dokumentacji statecznościowej statku. Rozumie wpływ powierzchni swobodnych cieczy na statku na stateczność i wielkość kąta przechyłu statycznego. Potrafi dokonać korekty kąta przechyłu statycznego ze względu na występowanie powierzchni swobodnych cieczy. Potrafi wyznaczyć kąt przechyłu statycznego w przypadku wspólnego działania kilku momentów jednocześnie. Student zna zasady wykonywania próby przechyłów statku oraz potrafi dokonać analizy wyników próby wg przepisów Instytucji Klasyfikacyjnej.

EK8

Student zna materiały stosowane do budowy kadłuba, ich podstawowe charakterystyki mechaniczne, zakresy stosowania oraz technologie łączenia. Zna podstawowe wiązania kadłuba i ich podział. Rozumie co to jest układ wiązań wewnętrznych kadłuba i zna rodzaje układów wiązań. Zna konstrukcję kadłuba w rejonie dna, burt, pokładów, dziobu, rufy, fundamentów maszyn i urządzeń. Potrafi nazwać poszczególne wiązania w tych częściach kadłuba. Zna pojęcie podziału grodziowego kadłuba. Zna zadania grodzi w konstrukcji kadłuba. Zna konstrukcję grodzi płaskiej i falistej. Potrafi nazwać elementy konstrukcji grodzi. Zna pojęcie zładu kadłuba. Potrafi podać co przedstawiają rysunki zładu poprzecznego i wzdłużnego.

EK9

Student rozumie działanie dynamiczne momentów przechylających statek. Rozumie pojęcia pracy momentów przechylającego i prostującego. Zna zasadę określania charakterystyki pracy momentu prostującego w funkcji kąta przechyłu. Rozumie pojęcie ramienia dynamicznego i potrafi go zinterpretować fizycznie. Zna zasady określania pola pod krzywą metodami numerycznymi. Potrafi wyznaczyć charakterystykę ramienia dynamicznego na podstawie krzywej ramion prostujących za pomocą całkowania numerycznego. Potrafi określić moment przechylający dynamicznie od wiatru w eksploatacji statku. Zna metody określania kąta przechyłu dynamicznego na krzywej ramion prostujących i krzywej ramion dynamicznych. Potrafi wyznaczyć kąt przechyłu dynamicznego od wiatru na krzywej ramion dynamicznych z wykorzystaniem dokumentacji statecznościowej statku. Rozumie pojęcia: ramię graniczne i kąt graniczny przechyłów dynamicznych, kąt zalewania, ramię krytyczne, podstawowe kryterium pogody. Potrafi określić z krzywej ramion dynamicznych ramię graniczne i kąt graniczny przechyłów dynamicznych oraz sprawdzić kryterium pogody dla kąta zalewania z wykorzystaniem dokumentacji statecznościowej statku. Rozumie wpływ kołysania bocznego statku na wielkość kąta przechyłu dynamicznego. Potrafi określić kąt przechyłu dynamicznego oraz sprawdzić kryterium pogody z uwzględnieniem kołysania statku.

EK10

Student rozumie pojęcie kryteriów stateczności. Zna kryteria stateczności wg przepisów IMO dla wybranych typów statków. Potrafi sprawdzić kryteria w zakresie stateczności początkowej, krzywej ramion prostujących i krzywej stateczności dynamicznej wg wybranych przepisów. Potrafi określić i zinterpretować różnice w wynikach dla kryteriów wg różnych przepisów. Potrafi korzystać z krzywej dopuszczalnych wzniesień środka masy. Potrafi sprawdzić stateczność statku przy przewozie ziarna.

EK11

Student rozumie podstawowe pojęcia z wytrzymałości kadłuba. Zna obciążenia jakim poddawany jest kadłub podczas eksploatacji. Rozumie pojęcia wytrzymałości ogólnej kadłuba: ugięcie i przegięcie kadłuba, siły tnące i momenty gnące. Zna metodę określania i sprawdzania wytrzymałości ogólnej z wykorzystaniem krzywych: ciężarów, wyporu, sił tnących i momentów gnących. Potrafi sporządzić krzywe sił tnących i momentów gnących kadłuba pontonu prostopadłościennego dla różnych stanów załadowania. Zna dokumentację i oprogramowanie komputerowe do kontroli wytrzymałości kadłuba statku.

EK12

Student rozumie pojęcie stateczności awaryjnej. Zna podstawowe pojęcia niezatapialności i podstawowe zasady postępowania w przypadku wdarcia się wody do kadłuba. Potrafi określić stateczność awaryjną w przypadku wdarcia się wody do wnętrza kadłuba metodą przyjętej masy lub metodą stałej wyporności. Potrafi określić stateczność awaryjną w przypadku statku podpartego i ocenić możliwość samodzielnego zejścia statku z mielizny. Zna i potrafi wykorzystać dokumentację i informację o stateczności dla kapitana. Potrafi określić równowagę, stateczność i wytrzymałość statku podczas wymiany wód balastowych.

EK13

Student rozumie co przedstawiają i do czego służą tablice skalowań zbiorników i ładowni. Zna zasady korzystania z tablic. Potrafi określić za pomocą tablic poszczególne parametry pomieszczeń lub umieszczonych tam ładunków niezbędne do obliczeń stateczności i planowania ładunku. Zna zasady dokładnego określania wyporności statku na podstawie pomiaru zanurzeń z uwzględnieniem poprawek na przegłębienie i gęstość wody. Potrafi określić dokładnie wyporność statku, masę ładunku załadowanego lub wyładowanego podczas eksploatacji statku i planowania stanu załadowania. Zna oprogramowanie komputerowe do wykorzystania do przy optymalizacji stanu załadowania.

**EK14** Student rozumie podstawowe pojęcia z kołysania statku i zjawiska towarzyszące kołysaniom oraz sposoby zapobiegania nadmiernym kołysaniom. Potrafi określić wpływ stanu załadowania, prędkości statku, stanu morza i kąta nabiegu fali na kołysanie i stateczność statku. Rozumie zjawisko rezonansu kołysań bocznych. Zna zasady unikania niebezpiecznych sytuacji w niekorzystnych warunkach pogodowych. Zna zasady i narzędzia do praktycznej kontroli stateczności w morzu.

**EK15** Student definiuje pojęcie wyposażenie kadłuba i zna jego podział. Zna rodzaje wybranych elementów wyposażenia kadłuba: a) wyposażenie ładowni: zamknięcia ładowni i międzypokładów; b) wyposażenie cumownicze: polery, kluzy, przewłoki zwykłe i rolkowe, wciągarki; c) wyposażenie kotwiczne: łańcuchy kotwiczne, urządzenia kotwiczne, komora łańcucha kotwicznego, zabezpieczanie kotwic, stopowanie lin; d) wyposażenie pokładowe: masztówki, maszty, bomby i dźwigi pokładowe; e) podstawowe systemy: balastowy, żęzowy, odpowietrzające, sondażowe. Zna rodzaje urządzeń sterowych i pędników, w tym śrub napędowych. Potrafi dobrać wybrane elementy wyposażenia kadłuba na podstawie przepisów Instytucji Klasyfikacyjnych. Student rozumie zjawisko korozji materiałów stosowanych na kadłuby. Zna metody jej zapobiegania podczas eksploatacji statku. Zna zasady konserwacji statku, planowania remontów i przeglądów oraz przygotowania statku do dokowania.

**EK16** Student uważnie śledzi treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.

**EK17** Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.

**EK18** Aktywnie uczestniczy w wykładzie, ćwiczeniu, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium, dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.

## STRUKTURA PRZEDMIOTU

	Forma zajęć- wykłady	Liczba godzin	Forma zajęć- ćwiczenia	Liczba godzin	Forma zajęć- laboratoria	Liczba godzin
EK1	W1, W2	5	...			
EK2	W3, W4, W5	6	L1, L2, L3, L4	7		
EK3	W6, W7	12	...			
EK4	W8, W9, W10	4	L5, L6, L7	8		
EK5	W11	1	L8	2		
EK6	W12	1	L9	3		
EK7	W13, W14	2	L10, L11	6		
EK8	W15	13	...			
EK9	W16	3	L12	8		
EK10	W17	3	L13	6		
EK11	W18, W19, W20	15	...			
EK12	W21, W22, W23	8	L14, L15	16		
EK12	W24, W25	2	L16, L17	4		
EK13	W26, W27	4	L18, L19	14		
EK14	W28	11	L20, L21, L22	16		
EK15	W29	10	...			
<b>Suma godzin</b>		<b>100</b>		<b>90</b>		<b>0</b>

## TREŚCI PROGRAMOWE

- W1 Warunki równowagi statku. Podstawowe pojęcia i definicje: wypór, wyporność, masa i środek masy statku, środek wyporu.
- W2 Geometria kadłuba. Podstawowe informacje o kształcie kadłuba – układ współrzędnych związany z kadłubem, płaszczyzny kadłuba, linie teoretyczne, wymiary główne, współczynniki pełnotliwości.
- W3 Ciężar i współrzędne środka mas statku, pojęcie momentu statycznego ciężaru. Wypór, środek wyporu, linia działania siły wyporu.
- W4 Charakterystyki geometrii kadłuba, krzywe hydrostatyczne, skala Bonjean'a, skala ładunkowa, wykres Firsowa.. Określanie parametrów hydrostatycznych kadłuba na podstawie dokumentacji statku. Wpływ gęstości wody zaburtowej na położenie statku.
- W5 Zmiany wyporu i współrzędnych środka masy statku po przyjęciu, zdjęciu i przesunięciu ładunku na statku.
- W6 Instytucje Klasyfikacyjne, wymagania klasyfikacyjne dla statków, wolna burta, znak wolnej burty, inspekcje wymagane przez Konwencję LL.
- W7 Podział statków, rozpiantowanie przeszerzenie w zależności od przeznaczenia statku, podstawowe charakterystyki i parametry eksploatacyjne oraz plany ogólne, plany zbiorników i rysunki konstrukcyjne różnych typów statków.
- W8 Stateczność poprzeczna początkowa. Metacentrum, promień metacentryczny, ramię prostujące, wysokość metacentryczna, moment prostujący, stany równowagi statku. Obliczanie kąta przechyłu statku.
- W9 Stateczność wzdłużna. Przegłębienie i kąt przegłębienia statku. Zanurzenia dziobu i rufy.
- W10 Zmiana przechyłu, przegłębienia i zanurzeń podczas operacji ładunkowych i balastowych.
- W11 Poprawka na swobodne powierzchnie cieczy, wpływ ładunków podwieszonych, wpływ oblodzenia na zmianę położenia środka masy statku.
- W12 Stateczność przy dużych kątach przechyłu. Ramię stateczności kształtu i ciężaru, pantokareny, ramię prostujące, krzywa ramion prostujących.
- W13 Przechył statyczny i jego korekta. Momenty przechylające działające statycznie, kąt przechyłu statycznego, korekta kąta przechyłu.
- W14 Próba przechyłów, zasady wykonywania oraz analiza wyników próby wg przepisów Instytucji Klasyfikacyjnej.
- W15 Konstrukcja kadłuba, podstawowe wiązania i układy wiązań kadłuba. Materiały stosowane na kadłub. Technologia prac spawalniczych. Podział wiązań kadłuba, układy wiązań wewnętrznych. Wybrane węzły konstrukcyjne dna, burt, pokładów, dziobu, rufy. Podział grodziowy i konstrukcja grodzi. Złady konstrukcji kadłuba.
- W16 Stateczność dynamiczna, praca ramienia prostującego, ramię stateczności dynamicznej, krzywa stateczności dynamicznej, kąt przechyłu dynamicznego od zewnętrznych momentów przechylających działających dynamicznie, kąt zalewania.
- W17 Kodeks stateczności statku. Standardy stateczności statku nieuszkodzonego wg Instytucji Klasyfikacyjnych i przepisów międzynarodowych. Dopuszczalna wysokość środka masy statku. Stateczność przy przewozie ziarna.
- W18 Wytrzymałość ogólna kadłuba. Obciążenia konstrukcji kadłuba, ugięcie kadłuba. Krzywe ciężarów, wyporu, sil tnących i momentów gnących. Wytrzymałość kadłuba na wzburzoną morzu.
- W19 Dokumentacja i oprogramowanie komputerowe do kontroli wytrzymałości kadłuba.
- W20 Określanie przebiegu sil tnących i momentów gnących dla pontonu prostopadłościennego.
- W21 Stateczność awaryjna i niezatapialność statku, klasa niezatapialności, stopień zatapialności, pokład grodziowy, współczynnik podziału grodziowego, standardowe rozmiary uszkodzeń. Wymagania Konwencji SOLAS, LL i przepisów PRS.

- W22 Określanie stateczności awaryjnej w przypadku wdarcia się wody do wnętrza kadłuba metodą przyjętej masy lub metodą stałej wyporności.
- W23 Określanie stateczności awaryjnej w przypadku statku podpartego i ocena możliwości samodzielnego zejścia statku z mielizny.
- W24 Wykorzystanie dokumentacji statku i informacji o stateczności dla kapitana do określania stateczności statku w eksploatacji.
- W25 Określanie równowagi, stateczności i wytrzymałości statku podczas wymiany wód balastowych z wykorzystaniem dokumentacji statecznościowej statku.
- W26 Określanie masy ładunku na statku. Skalowanie zbiorników i ładowni.
- W27 Planowanie stanu załadowania statku z uwzględnieniem wszelkich czynników eksploatacyjnych. Oprogramowanie komputerowe do wykorzystania przy optymalizacji stanu załadowania.
- W28 Podstawowe pojęcia z kołysania statku i zjawiska towarzyszące kołysaniom oraz sposoby zapobiegania nadmiernym kołysaniom. Wpływ stanu załadowania, prędkości statku, stanu morza i kąta nabiegu fali na kołysanie i stateczność statku. Zjawisko rezonansu kołysań bocznych. Zasady unikania niebezpiecznych sytuacji w niekorzystnych warunkach pogodowych. Zasady i narzędzia do praktycznej kontroli stateczności w morzu. Próba kołysań.
- W29 Wyposażenie kadłuba: zamknięcia ładowni i międzypokładów, wyposażenie cumownicze: polery, kluzy, przewłoki zwykłe i rolowe, wciągarki, urządzenia kotwiczne, komora łańcucha kotwicznego, zabezpieczanie kotwic, stopowanie lin, masztówki, maszty, bomby i dźwigi pokładowe, systemy: balastowy, zęzowy, odpowietrzające, sondażowe. Urządzenia sterowe i śruba napędowa. Wymagania klasyfikacyjne odnośnie wodoszczelności i strugoszczelności zamknięć. Zjawisko korozji materiałów stosowanych na kadłuby i metody jej zapobiegania podczas eksploatacji statku. Zasady konserwacji statku, planowania remontów i przeglądów oraz przygotowania statku do dokowania.
- L1 Określanie masy i współrzędnych środka masy statku na podstawie tabeli mas.
- L2 Określanie objętości podwodzia, wyporu i współrzędnych środka wyporu.
- L3 Określanie zmian masy, wyporu i współrzędnych środka masy statku po przyjęciu, zdjęciu i przesunięciu ładunku na statku.
- L4 Określanie zanurzeń statku na podstawie odczytów na skali zanurzeń z wykorzystaniem dokumentacji statecznościowej statku.
- L5 Obliczanie wysokości metacentrycznej na podstawie dokumentacji.
- L6 Obliczanie przegłębienia oraz zanurzeń na dziobie i rufie.
- L7 Określanie kąta przechyłu, przegłębienia, zanurzeń dziobu i rufy podczas operacji ładunkowych i balastowych oraz zmian gęstości wody.
- L8 Określanie poprawki na wysokość metacentryczną od powierzchni swobodnych.
- L9 Sporządzanie krzywej ramion prostujących na podstawie dokumentacji.
- L10 Określanie kąta przechyłu statycznego na krzywej ramion.



- L11 Wykonanie próby przechyłów modelu statku na basenie modelowym wg przepisów Instytucji Klasyfikacyjnej i wykonanie obliczeń sprawdzających.
- L12 Określanie kąta przechyłu dynamicznego, kąta i ramienia przechyłu granicznego z uwzględnieniem kołysania i kąta zalewania z wykorzystaniem dokumentacji statecznościowej statku.
- L13 Sprawdzenie kryteriów stateczności statku dla różnych stanów załadowania z wykorzystaniem dokumentacji statecznościowej.
- L14 Określanie położenia i stateczności statku po zalaniu przedziału metodą przyjętej masy i metodą stałej wyporności.
- L15 Określanie stateczności statku po wejściu na mieliznę i określenie sposobu samodzielnego zejścia statku z mielizny.
- L16 Określanie stateczności statku dla różnych stanów załadowania z wykorzystaniem informacji o stateczności dla kapitana.
- L17 Sprawdzenie stateczności statku podczas wymiany wód balastowych.
- L18 Określanie masy ładunku w ładowniach i zbiornikach na podstawie tablic skalowań
- L19 Określanie wyporności statku i ilości ładunku na statku na podstawie pomiaru zanurzeń
- L20 Określanie okresu kołysań własnych na podstawie próby i wzorów analitycznych. Określanie wysokości metacentrycznej na podstawie próby kołysań.
- L21 Określanie niebezpiecznych kątów kursowych i prędkości w celu uniknięcia rezonansu kołysań bocznych statku.
- L22 Określanie stateczności statku na fali nadążnej.

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- 1 Notebook z projektorem
- 2 Tablica i kolorowe pisaki
- 3 Rzutnik folii
- 4 Basen modelowy do określania stateczności i niezatapialności
- 5 Modele dydaktyczne elementów konstrukcji kadłuba
- 6 Programy statecznościowe statków w pracowni komputerowej

### SPOSOBY OCENY (F-FORMUJĄCA, P-PODSUMOWUJĄCA)

F1	Wykonanie zadań domowych	EK2, EK6, EK9, EK12, EK13
F2	Wykonanie prezentacji zagadnień	EK7, EK8
P1	Kolokwium nr 1	EK1 ÷ EK5
P2	Kolokwium nr 2	EK6 ÷ EK10
P3	Kolokwium nr 3	EK11 ÷ EK12
P4	Kolokwium nr 4	EK13 ÷ EK15
P5	Egzamin pisemny	EK1 ÷ EK15

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na					razem
	semestr	II	III	IV	V	
Godziny kontaktowe z nauczycielem		45	45	45	55	190
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń		30	30	30	45	135
Samodzielne opracowanie zagadnień			10			10
Rozwiązywanie zadań domowych		15	5	15	20	55
...						
	<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>390</b>
	<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>17</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- 1 J. KABACIŃSKI, Stateczność i niezatapialność okrętu. 1995. (P)
- 2 A. WILIŃSKI, B. SÓWKA, Teoria okrętu. 1981. (U)
- 3 T. SIEMIANOWSKI, Zbiór zadań z teorii okrętu, 1983. (U)
- 4 A. WILIŃSKI, T. SIEMIANOWSKI, Wykresy do zbioru zadań z teorii okrętu, 1983. (U)

- 5 J. FARMAS, B. JAKUS, Teoria i konstrukcja i OPA okrętu. Konstrukcja okrętów wojennych, 1984. (U)
- 6 J. STALIŃSKI, Teoria okrętu, 1961. (P)
- 7 W. WIĘCKIEWICZ, S. KUCHARSKI, Obliczenie masy i współrzędnych środka masy statku, 1997. (U)
- 8 W. WIĘCKIEWICZ, S. KUCHARSKI, Geometria i obliczenia hydrostatyczne kadłuba, 1999. (U)
- 9 I. SZAREJKO, R. ROGULSKI, Zarys budowy okrętu, 1974. (P)
- 10 KLAAS VAN DOKKUM, Ship Stability, 2008. (U)
- 11 SEMIKONTENEROWIEC B-354, Stateczność i wytrzymałość wzdłużna statku – materiały pomocnicze, 2009. (U)

**PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

- 1 dr hab.inż. Szymoński Marek