

Warszawa, dnia 14 marca 2016 r.

Poz. 340

**ROZPORZĄDZENIE  
MINISTRA GOSPODARKI MORSKIEJ I ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ<sup>1)</sup>**

z dnia 19 lutego 2016 r.

**zmieniające rozporządzenie w sprawie ramowych programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych dla marynarzy  
działu maszynowego<sup>2)</sup>**

Na podstawie art. 74 ust. 4 ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (Dz. U. z 2016 r. poz. 281) zarządza się, co następuje:

§ 1. W rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. w sprawie ramowych programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych dla marynarzy działu maszynowego (Dz. U. poz. 536, 935 i 1524) wprowadza się następujące zmiany:

1) w § 1 po ust. 1 dodaje się ust. 1a w brzmieniu:

„1a. Ramowy skrócony program szkolenia absolwentów dla marynarzy działu maszynowego na poziomie zarządzania – określa załącznik nr 7a do rozporządzenia.”;

2) po załączniku nr 7 do rozporządzenia dodaje się załącznik nr 7a do rozporządzenia w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszego rozporządzenia.

§ 2. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej: *M. Gróbarczyk*

---

<sup>1)</sup> Minister Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej kieruje działem administracji rządowej – gospodarka morską, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 17 listopada 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej (Dz. U. poz. 1909 i 2091).

<sup>2)</sup> Niniejsze rozporządzenie dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/106/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie minimalnego poziomu wyszkolenia marynarzy (Dz. Urz. UE L 323 z 03.12.2008, str. 33, z późn. zm.).

Załącznik do rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej  
i Żeglugi Śródlądowej z dnia 19 lutego 2016 r. (poz. 340)

RAMOWY SKRÓCONY PROGRAM SZKOLENIA ABSOLWENTÓW DLA MARYNARZY DZIAŁU MASZYNOWEGO  
NA POZIOMIE ZARZĄDZANIA

**Tabela zbiorcza**

I	Przedmiot II	Liczba godzin				
		W III	C IV	L V	S VI	Σ VII
7a.1	MECHANIKA I WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW	10				10
7a.2	TERMODYNAMIKA	8	2			10
7a.3	TEORIA I BUDOWA OKRĘTU	10				10
7a.4	OKRĘTOWE SILNIKI TŁOKOWE	30				30
7a.5	SIŁOWNIE OKRĘTOWE	20	3		15	38
7a.6	MASZYNY I URZĄDZENIA OKRĘTOWE	20				20
7a.7	KOTŁY OKRĘTOWE	10				10
7a.8	CHŁODNICTWO, WENTYLACJA I KLIMATYZACJA OKRĘTOWA	8				8
7a.9	PŁYNY EKSPLOATACYJNE	7				7
7a.10	TECHNOLOGIA REMONTÓW	20				20
7a.11	ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA OKRĘTOWA	20				20
7a.12	AUTOMATYKA OKRĘTOWA	16				16
7a.13	OCHRONA ŚRODOWISKA MORSKIEGO	10				10
7a.14	JĘZYK ANGIELSKI		20			20
7a.15	BEZPIECZNA EKSPLOATACJA STATKU	14				14
7a.16	PRAWO I UBEZPIECZENIA MORSKIE	10				10
	<b>Razem</b>	<b>213</b>	<b>25</b>		<b>15</b>	<b>253</b>

Objaśnienia:

- W – wykłady;
- C – ćwiczenia;
- L – laboratorium;
- S – symulator;
- Σ – suma godzin.

7a.1	Przedmiot:	<b>MECHANIKA I WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW</b>				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	10				10

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Rodzaje tarcia ślizgowego (suche, lepkie) i warunki ich występowania.	10				10
2	Prawa Coulomba-Morena tarcia ślizgowego suchego i jego znaczenie praktyczne. Współczynnik tarcia ślizgowego suchego.					
3	Tarcie toczne. Tarcie w łożyskach tocznych. Współczynnik tarcia tocznego.					
4	Ruch harmoniczny punktu materialnego. Amplituda, okres i częstotliwość. Maksymalna i minimalna wartość prędkości i przyspieszenia punktu.					
5	Kinematyka tłoka mechanizmu korbowo-tłokowego typowego silnika spalinowego podczas jednostajnego ruchu obrotowego wału korbowego. Maksymalne wartości prędkości i przyspieszenia tłoka. Siły bezwładności tłoka.					
6	Masowy moment bezwładności ciała (punkt materialny, koło materialne, walec, pierścień).					
7	Ruch postępowy (np. tłoka) i obrotowy (np. wirnika) ciała sztywnego.					
8	Energia kinetyczna punktu materialnego i ciała sztywnego w ruchu postępowym i obrotowym.					
9	Koło zamachowe; jego funkcja i dobór wielkości momentu zamachowego koła.					
10	Pojęcie niewyważenia wirnika sztywnego (np. wirnika elektrycznego, koła jezdnego lub zębatego, pędnika itp.). Obciążenia łożysk niewyważonego wirnika.					
11	Pojęcie naprężenia normalnego i stycznego w przekroju poprzecznym wału.					
12	Wyważanie statyczne i dynamiczne wirników sztywnych.					
13	Pomiar metodą tensometrii elektrooporowej naprężeń tnących i momentu skręcającego w wale napędowym.					
	<b>Razem</b>	<b>10</b>				<b>10</b>

**II. Wiedza**

- Rodzaje tarcia ślizgowego (suche, graniczne, mieszane i płynne) i warunki ich występowania.
- Prawa Coulomba-Morena tarcia ślizgowego suchego i jego znaczenie praktyczne; pojęcie współczynnika tarcia ślizgowego suchego.
- Tarcie toczne, w szczególności tarcie w łożyskach tocznych; pojęcie współczynnika tarcia tocznego.
- Ruch harmoniczny punktu materialnego; pojęcia amplitudy, okresu i częstotliwości; położenia maksymalnej i minimalnej prędkości i przyspieszenia punktu.
- Ruch tłoka mechanizmu korbowo-tłokowego typowego silnika spalinowego podczas jednostajnego ruchu obrotowego wału korbowego; położenia maksymalnej prędkości tłoka; siły bezwładności tłoka.
- Moment bezwładności ciała, w szczególności punktu materialnego, koła, walca i pierścienia.
- Ruch postępowy i obrotowy ciała doskonale sztywnego.
- Energia kinetyczna punktu materialnego i ciała doskonale sztywnego w ruchu postępowym i obrotowym.
- Funkcje koła zamachowego; dobór wielkości koła zamachowego; moment zamachowy koła.
- Metody wyważania statycznego i dynamicznego wirników sztywnych.
- Pojęcie naprężenia normalnego i tnącego w przekroju poprzecznym wału.
- Pomiar metodą torsjograficzną i tensometryczną naprężeń tnących i momentu skręcającego w wale napędowym.

**III. Umiejętności**

Stosowanie zdobytej wiedzy do interpretacji zjawisk z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

7a.2	Przedmiot:	TERMODYNAMIKA				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	8	2			10

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin					
		W	C	L	S	Σ	
1	Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lussaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona).	8				10	
2	I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki.						
3	II zasada termodynamiki. Sformułowania drugiej zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota.						
4	Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych.						
5	Obiegi chłodnicze. Bilans obiegu chłodniczego.						
6	Równanie ciągłości strugi, kryteria przepływu uwarstwionego i burzliwego, liczba Reynolds'a, opory przepływu przez elementy hydrauliczne, charakterystyka rurociągu.						1
7	Ruch ciepła. Charakterystyka rodzajów ruchu ciepła: przewodzenie, przejmowanie, przenikanie, ruch ciepła przy zmianie stanu skupienia, wpływ zanieczyszczeń powierzchni na ruch ciepła, sposoby intensyfikacji ruchu ciepła.						1
	<b>Razem</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>10</b>	

**II. Wiedza**

1. Metodyka pomiarów parametrów w procesach termodynamicznych.
2. Interpretacja obiegów porównawczych tłokowych silników spalinowych.
3. Termodynamika pary wodnej, wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary.
4. Interpretacja wykresów p-v oraz i-p dla wody oraz wykresów entropowych pary: w tym wykres T-s oraz i-s.
5. Obiegi chłodnicze, bilans cieplny obiegu chłodniczego, wskaźniki energetyczne obiegów chłodniczych.
6. Obróbka powietrza w centralach klimatyzacyjnych, wykres i-x powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego.
7. Specyfika ruchu ciepła w wymiennikach okrętowych. Charakterystyczne rodzaje ruchu ciepła: przewodzenie, unoszenie, promieniowanie, przenikanie przez przegrodę, ruch ciepła przy zmianie stanu skupienia, parametry ruchu ciepła, czynniki eksploatacyjne wpływające na bilans wymiennika ciepła, metody intensyfikacji ruchu ciepła.
8. Wpływ zanieczyszczeń powierzchni na współczynnik przenikania ciepła.
9. Analiza procesów spalania, skład chemiczny paliwa, rodzaje spalania, skład spalin.
10. Wpływ wartości opałowej paliw ciekłych na zużycie paliwa.
11. Zastosowanie równania Bernoullego.
12. Rodzaje i kryteria oceny przepływów płynów.
13. Zasady wyznaczania oporów przepływu przez elementy hydrauliczne.
14. Charakterystyki elementów hydraulicznych i rurociągu.

**III. Umiejętności**

1. Stosowanie zdobytej wiedzy w interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych.
2. Analityczne wyznaczanie straty hydraulicznej elementu i rurociągu.
3. Dokonanie bilansu wymiennika ciepła.

7a.3	Przedmiot:	TEORIA I BUDOWA OKRĘTU				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	10				10

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Geometria kadłuba statku: a) wymiary główne i przekroje, b) linie teoretyczne, c) stosunki wymiarów głównych, współczynniki pełnotliwości kadłuba, d) wolna burta, linie ładunkowe.	10				10
2	Opory kadłuba: a) rodzaje oporów; w części zanurzonej – tarcia, hydrodynamiczny, falowy i pozostałościowy, powietrza, b) charakterystyka oporowa; opór konstrukcyjny, zmiany oporu kadłuba w czasie eksploatacji, metody oceny.					
3	Moc napędu głównego.					
4	Konstrukcja kadłuba: a) rysunki konstrukcyjne kadłuba, b) wiązania wewnętrzne, c) połączenia elementów wiązań, d) konstrukcja dna, e) konstrukcja burt, f) konstrukcja pokładów, g) grodzie wodoszczelne, h) ładownie, i) konstrukcje rufy i dziobu, j) zbiorniki (denne, burtowe, balastowe, paliwowe itd.), typowe wyposażenie, k) poszycie kadłuba.					
5	Materiały konstrukcyjne kadłuba, korozja, zabezpieczenie przeciwkorozyjne.					
6	Środek ciężkości i środek wyporu statku: a) operacje masowe, b) wzniesienie środka wyporu nad stępkę, c) położenie środka wyporu względem środka ciężkości, d) warunki zachowania równowagi statku.					
7	Pływalność i niezatapialność.					
8	Stateczność poprzeczna: a) metacentrum poprzeczne, b) mały promień metacentryczny, c) wysokość metacentryczna.					
9	Stateczność wzdłużna: a) metacentrum wzdłużne, b) duży promień metacentryczny, c) wzdłużna wysokość metacentryczna, d) przegłębienie, e) zmiana zanurzenia wskutek zmiany przegłębienia.					
10	Stateczność statku podpartego: a) w doku, b) na mieliźnie.					
11	Stateczność dynamiczna: a) kąt przechyłu dynamicznego, b) kryteria stateczności, c) wpływ swobodnych powierzchni cieczy na zachowanie się statku.					

12	Balastowanie statku – cel i skutki.					
13	Zasady przeglądu kadłuba, pędników i zaworów dennych.					
14	Statkowe plany awaryjne.					
15	Korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku.					
	<b>Razem</b>	<b>10</b>				<b>10</b>

## II. Wiedza

1. Wpływ geometrii kadłuba statku na czynniki eksploatacyjne.
2. Podstawowe zasady konstrukcji statku oraz teorii i czynników wpływających na przegłębienie i stateczność.
3. Środki zaradcze niezbędne dla zachowania przegłębienia i stateczności.
4. Wpływ uszkodzenia i zalania przedziału na przegłębienie i stateczność statku oraz środki zaradcze, jakie należy podjąć, statkowe plany awaryjne.
5. Sposoby sterowania statkiem w warunkach sztormowych i stanach awaryjnych, dobór prędkości.
6. Symbole używane w rysunkach konstrukcyjnych statku (przekroje i złady).
7. Materiały stosowane do budowy i remontów statków.
8. Materiały i urządzenia do ochrony przeciwkorozyjnej statku.
9. Kryteria pływalności i niezatapialności statku.
10. Kryteria stateczności poprzecznej i wzdłużnej.
11. Wpływ podparcia statku na doku lub na mieliźnie na jego stateczność.
12. Kryteria stateczność dynamicznej, wpływ swobodnych powierzchni cieczy na zachowanie się statku.
13. Celowość operacji balastowych, wpływ na parametry eksploatacyjne i stateczność statku.
14. Zakresy przeglądów na statkach.
15. Zasady przeglądu kadłuba, pędników i zaworów dennych.
16. Dokumentacja konstrukcyjna i statecznościowa statku.

## III. Umiejętności

1. Posługiwanie się dokumentacją konstrukcyjną i statecznościową statku.
2. Korygowanie statkowych planów awaryjnych.
3. Zarządzanie w sytuacjach awaryjnych.

7a.4	Przedmiot:	<b>OKRĘTOWE SILNIKI TŁOKOWE</b>				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	30				30

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Doładowanie: a) podstawy termodynamiczne procesów doładowania, b) cel i sposoby realizacji procesów doładowania, c) wykorzystanie energii spalin wylotowych: system pulsacyjny i stałociśnieniowy, d) parametry powietrza doładowującego, chłodzenie, wykraplanie pary wodnej, e) wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy układów doładowania, f) współpraca turbosprężarki z instalacją powietrza doładowania, g) warunki wystąpienia zjawiska pompowania turbosprężarki, sposoby zapobiegania i usuwania ich przyczyn, h) praca silnika z odłączoną turbosprężarką, i) diagnostyka procesu doładowania.	30				30
2	Wytwarzanie, zapłon i spalanie mieszaniny paliwowo-powietrznej: a) proces wtrysku paliwa, optymalizacja procesu rozpylania paliwa, b) tworzenie mieszaniny paliwowo-powietrznej, makro- i mikrostruktura strugi, parametry rozpylania paliwa, c) przebieg procesu spalania, d) wpływ przebiegu wtrysku i spalania na sprawność silnika, e) wpływ przebiegu wtrysku i spalania na skład spalin, toksyczne składniki spalin, f) wpływ parametrów paliwa na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, g) wpływ parametrów eksploatacyjnych na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, h) diagnostyka procesu wtrysku i spalania.					
3	Charakterystyki silników okrętowych: a) charakterystyki w funkcji prędkości obrotowej, b) charakterystyki w funkcji obciążenia, c) charakterystyki regulacyjne, d) charakterystyki specjalne, e) wyznaczanie charakterystyk silników.					
4	Układ regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego: a) cel stosowania, b) typy, zasada działania i budowa regulatorów prędkości obrotowej, c) działanie układu sterowania prędkością obrotową silnika w warunkach eksploatacyjnych.					
5	Instalacje bezpieczeństwa: a) wykrywcza mgły olejowej, b) gaszenia przestrzeni podtłokowej.					
6	Mechanika układu korbowego: a) równanie ruchu elementów układu korbowego, b) siły bezwładności i zasada ich wyrównoważenia, c) przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocylindrowych, d) nierównomierność biegu silnika, e) przyczyny niewyrównoważenia silnika,					

	f) budowa i działanie koła zamachowego, g) drgania skrętne wału korbowego – określenie stopnia bezpieczeństwa określonego przypadku rezonansu drgań skrętnych, h) tłumiki drgań skrętnych – budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne.					
7	Obciążenia cieplne silnika.					
8	Wybrane zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego: a) układ tłokowo-korbowy, b) układ wtryskowy, c) układ smarowania, d) układ smarowania gładzi cylindrowej, e) układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny, f) układ doładowania silnika.					
9	Awaryjne stany pracy silnika okrętowego.					
10	Regulatory prędkości obrotowej spalinowych silników tłokowych: a) nastawy regulatorów napędu głównego i zespołów prądotwórczych, b) dobór nastaw regulatorów: fabryczne i obsługowe, c) naprawy regulatorów.					
11	Pomiar lub wyznaczanie podstawowych wskaźników pracy silnika: a) momentu obrotowego na wale śrubowym, b) zużycia paliwa, c) jednostkowego zużycia paliwa, d) sprawności ogólnej silnika.					
	<b>Razem</b>	<b>30</b>				<b>30</b>

## II. Wiedza

1. Diagnostyka procesu doładowania.
2. Optymalizacja procesu rozpylania paliwa.
3. Typy, zasada działania i budowa regulatorów prędkości obrotowej.
4. Zasada działania układu sterowania prędkością obrotową silnika w warunkach eksploatacyjnych.
5. Wymagane właściwości paliwa okrętowego na dolocie do silnika (lepkość i czystość).
6. Typy, budowa turbosprężarek i współpraca z instalacją powietrza doładowania.
7. Warunki wystąpienia zjawiska pompowania turbosprężarki, sposoby zapobiegania i usuwania ich przyczyn.
8. Warunki pracy silnika z odłączoną turbosprężarką.
9. Instalacja wykrywcza mgły olejowej.
10. Instalacja gaszenia przestrzeni podtłokowej.
11. Równanie ruchu elementów układu korbowego oraz siły bezwładności w układzie korbowo-tłokowym i zasada ich wyrównoważenia.
12. Przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocylindrowych.
13. Przyczyny niewyrównoważenia silnika.
14. Budowa i działanie koła zamachowego.
15. Definicja nierównomierności biegu silnika.
16. Źródła i skutki drgań skrętnych wału korbowego – zakresy rezonansu drgań skrętnych.
17. Tłumiki drgań skrętnych – budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne, niesprawności.
18. Obciążenia cieplne silnika – wskaźniki obciążeń.
19. Wybrane zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego: układ tłokowo-korbowy, układ wtryskowy, układ smarowania łożysk, układ smarowania gładzi cylindrowej, układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny, układ doładowania.
20. Zasady zarządzania i procedury postępowania w awaryjnych stanach pracy silnika okrętowego.

## III. Umiejętności

1. Wykorzystanie charakterystyki spalinowego silnika tłokowego w funkcji prędkości obrotowej i funkcji obciążenia; wykorzystanie charakterystyk regulacyjnych oraz specjalne metody wyznaczania charakterystyk silników.
2. Zarządzanie pracą siłowni w stanach awaryjnych silnika.
3. Dokonanie podstawowych nastaw regulatorów silników głównych i pomocniczych.
4. Dokonanie analizy układu regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego.

7a.5	Przedmiot:	SIŁOWNIE OKRĘTOWE				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	20	3		15	38

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Bilans energetyczny siłowni okrętowej; układy energetyczne, sprawność energetyczna siłowni i możliwości jej zwiększenia, sprawność ogólna napędu głównego i jej części składowe.	20				23
2	Napęd główny statków: a) opór kadłuba statku, b) okrętowe pędniki śrubowe, c) charakterystyki obrotowe i hydrodynamiczne śrub, d) sprawność śruby i kadłuba, e) współpraca śruby z kadłubem statku, f) kawitacja, g) siła naporu i moc zapotrzebowana napędu, h) układy napędowe, i) silniki napędów głównych i pomocniczych, rodzaje i charakterystyki podstawowe, j) przegląd współczesnych układów napędowych głównych, k) pojęcie osiągow znamionowych silnika, l) podstawy doboru silników napędu głównego, m) deklarowane pola obciążeń silników, n) ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników, czynniki eksploatacyjne wpływające na te ograniczenia, dopuszczalne przeciążenia silników głównych, o) podstawy współpracy silnika, śruby i kadłuba w stanach ustalonych i przejściowych, w różnych warunkach pływania, p) charakterystyki napędowe statku, q) dopasowanie układu silnik tłokowy – śruba stała, r) rezerwy konstrukcyjne mocy silnika i prędkości obrotowej silnika w układzie bezpośrednim napędu śruby, s) dobór obciążenia użytecznego silnika, t) praca układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe Robinsona, u) sprawność napędowa, możliwości poprawy współpracy układu silnik – śruba, v) układy przekładniowe, wpływ stopnia przełożenia na eksploatację układu, w) układy ze śrubą nastawną, x) pole współpracy układu silnik tłokowy – śruba nastawna, y) charakterystyka optymalnej sprawności układu napędowego ze śrubą nastawną i wpływ warunków pływania na przebieg tej charakterystyki, z) współczesne rozwiązania układów napędowych z prądnicami wałowymi i sposoby ich eksploatacji, za) zasady eksploatacji układów pto i pti, zb) zasady eksploatacji turbogeneratorów, zc) próby morskie, na uwięzi, sposób prowadzenia i ocena wyników, zd) ocena doboru układu silnik – śruba na podstawie prób morskich i prognozy modelowej, wpływ doboru tego układu na jego eksploatację, ze) awarie silników napędu głównego, zasady postępowania.					
3	Planowanie zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i statku.		1			
4	Planowanie przeglądów i sprawdzeń wszystkich silników i urządzeń statku.		1			
5	Opracowywanie dokumentacji eksploatacyjnej statku: raporty, rozliczenia paliwowe, specyfikacje serwisowe i remontowe.		1			

6	Wpływ warunków pływania na wydolność i aktywność człowieka.					
7	Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej (struktura obiektu, parametry struktury, parametry pracy, parametry diagnostyczne, stan sprawności, niesprawności, zdatności i niezdatności).					
8	Modele diagnostyczne (analityczne, funkcjonalne, topologiczne). Metody diagnostyczne (parametryczna, wibroakustyczna, zanieczyszczeniowa).					
9	Diagnostyka okrętowego silnika spalinowego: a) ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego grupy tłokowo-cylindrowej, ocena szczelności komory spalania, ocena warunków współpracy tłoka i tulei, ocena zużycia tulei cylindrowej, ocena stanu pierścieni tłokowych; diagnostyka układu doładowania, ocena stanu filtra powietrza, ocena stanu sprężarki powietrza, ocena stanu chłodnicy powietrza, ocena stanu turbodoładowarki, b) diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania, c) diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa.					
10	Diagnostyka kotłów i turbin parowych.					
11	Diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych.					
12	Stosowane systemy diagnostyczne – przegląd.					
13	Budowa i działanie symulatora siłowni okrętowej – wprowadzenie.					
14	Współpraca układu głównego napędowego silnik – śruba – kadłub: a) dobór obciążenia eksploatacyjnego silnika, b) ocena pracy układu napędowego silnik – śruba na podstawie parametrów i wskaźników pracy silnika, c) możliwości kształtowania charakterystyk współpracy układu napędowego w jego eksploatacji, d) charakterystyka optymalnej sprawności układu napędowego ze śrubą nastawną i stałą, e) wpływ warunków pływania na przebieg charakterystyki napędowej statku, f) praca głównego układu napędowego w stanach ustalonych i niestabilnych, g) manewrowanie statkiem: – ruszanie z miejsca, – przyśpieszanie, – zwalnianie, – hamowanie, – zmiana kierunku ruchu.				15	15
15	Wykrywanie niesprawności silnika głównego, silników pomocniczych, kotłów i innych urządzeń siłowni: a) zastosowanie nowoczesnych technik diagnostycznych i analizy trendu zmian rejestrowanych parametrów pracy urządzeń, b) identyfikacja i lokalizacja niesprawności silnika głównego: aparatura paliwowa, grupa tłokowo-cylindrowa, układ wymiany ładunku i doładowania, układ tłokowo-korbowy, c) identyfikacja i usuwanie niesprawności silników pomocniczych (silnik tłokowy, turbina parowa), d) identyfikacja i usuwanie niesprawności kotłów i instalacji parowo-wodnej, e) identyfikacja i usuwanie niesprawności urządzeń roboczych instalacji okrętowych: wirówek paliwa i oleju, sprężarek, pomp, wymienników ciepła, filtrów itp.					
16	Eksploatacja układów napędowych siłowni okrętowych. Metodyka postępowania w przypadku ograniczonej zdatności głównego układu napędowego statku, silników pomocniczych i innych ważnych układów funkcjonalnych instalacji. Ograniczenia mocy użytecznej silników napędowych w różnych warunkach i sytuacjach eksploatacyjnych. Eksploatacja siłowni okrętowych w warunkach klimatycznych szczególnie odbiegających od normalnych.					

17	Eksplatacja siłowni okrętowej w stanach awaryjnych: a) praca silnika napędu głównego w stanach awaryjnych, b) wyłączenie z ruchu cylindra silnika napędu głównego, c) wyłączenie z ruchu turbosprężarki.					
	<b>Razem</b>	<b>20</b>	<b>3</b>		<b>15</b>	<b>38</b>

## II. Wiedza

1. Wpływ rodzajów siłowni okrętowych i związanych z nimi układów napędowych głównych statku na eksploatację.
2. Wykorzystanie bilansu energetycznego siłowni okrętowej z wyszczególnieniem elementów składowych, sprawności energetycznej siłowni i sprawności ogólnej napędu głównego oraz jej elementy składowe.
3. Budowa i zasada działania instalacji utylizacji energii strat cieplnych oraz czynniki wpływające na celowość zastosowania utylizacji strat energii, źródła energii strat i możliwości ich wykorzystania.
4. Zmiany oporów kadłuba statku w trakcie eksploatacji.
5. Charakterystyki obrotowe i hydrodynamiczne śrub, sprawności śruby i kadłuba, warunki współpracy śruby z kadłubem statku, zjawisko kawitacji śruby.
6. Siła naporu śruby i moc zapotrzebowana napędu.
7. Specyfikacja osiągow silników, deklarowane pola obciążeń silników.
8. Podstawy współpracy silnika, śruby i kadłuba w stanach ustalonych i przejściowych, w różnych warunkach pływania.
9. Charakterystyki napędowe statku.
10. Opis pracy układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe Robinsona.
11. Podstawowe pojęcia diagnostyki.
12. Podstawowe modele i metody diagnostyczne.
13. Podstawy diagnostyki okrętowego silnika spalinowego: ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego grupy tłokowo-cylindrowej, ocena szczelności komory spalania, ocena warunków współpracy tłoka i tulei, ocena zużycia tulei cylindrowej, ocena stanu pierścieni tłokowych.
14. Podstawy diagnostyki układu doładowania: ocena stanu filtra powietrza, ocena stanu sprężarki powietrza, ocena stanu chłodnicy powietrza, ocena stanu turbiny.
15. Podstawy diagnostyki procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania.
16. Podstawy diagnostyki łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa.
17. Podstawy diagnostyki kotłów i turbin parowych.
18. Podstawy diagnostyki pomp i urządzeń hydraulicznych.
19. Czynności przygotowawcze siłowni statku do dokowania.
20. Procedury dokowania statku, podłączenia do zasilania z lądu.
21. Czynności przygotowawcze do zejścia z doku.
22. Procedury zejścia z doku i uruchomienia siłowni.
23. Wpływ warunków pływania na zdolność i aktywność człowieka.

## III. Umiejętności

1. Ocena bieżących zmian oporu kadłuba i prowadzenie właściwej dokumentacji w tym zakresie.
2. Prowadzenie bieżącej oceny jakości współpracy silnika napędu głównego i pędnika.
3. Dostosowywanie bieżących osiągow silników do warunków pracy wynikających ze zmiennych stref pływania statków, właściwości paliwa i stanu technicznego silnika oraz instalacji obsługujących.
4. Planowanie w sposób optymalny zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i statku.
5. Właściwe planowanie przeglądów i sprawdzanie wszystkich silników i urządzeń statku.
6. Opracowywanie bieżącej dokumentacji eksploatacyjnej statku: raporty, rozliczenia paliwowe, specyfikacje serwisowe i remontowe.
7. Konfigurowanie sieci energetycznej statku w celu uzyskania bezpiecznej i dostosowanej do warunków pływania sprawności.
8. Prawidłowe realizowanie procedur diagnostycznych dla silników napędowych w oparciu o dostępne wyposażenie statku i siłowni.
9. Wykorzystywanie możliwości optymalizacji zużycia energii dzięki zastosowaniu urządzeń i systemów utylizacji.
10. Eksploatowanie zgodnie z założeniami technicznymi urządzenia ograniczenia emisji składników szkodliwych spalin.

11. Stosowanie procedury postępowania w przypadku awarii silników napędowych oraz innych istotnych urządzeń i systemów funkcjonalnych statku.
12. Eksploatowanie instalacji, mechanizmów i urządzeń siłowni w warunkach:
  - a) ograniczonej zdolności głównego układu napędowego statku, silników pomocniczych i innych ważnych układów funkcjonalnych instalacji,
  - b) awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych,
  - c) ograniczeń mocy użytecznej silników napędowych w różnych warunkach i sytuacjach eksploatacyjnych,
  - d) klimatycznych szczególnie odbiegających od przeciętnych.

7a.6	Przedmiot:	MASZYNY I URZĄDZENIA OKRĘTOWE				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	20				20

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów: a) rodzaje zanieczyszczeń paliw i olejów, wpływ na eksploatację urządzeń i instalacji okrętowych, b) wirowanie: – dobór wirówek pod kątem wydajności dla różnych instalacji siłowni, – dobór metod i parametrów wirowania paliw okrętowych, – dobór metod i parametrów wirowania olejów smarowych, c) filtrowanie: – podstawy teoretyczne, – przegrody filtracyjne, wielkości charakterystyczne przegród, – obsługa filtrów paliwowych i olejowych.	20				20
2	Instalacje i urządzenia do regulacji lepkości paliwa przed silnikiem: a) metody pomiaru lepkości w okrętowych instalacjach paliwowych, b) elementy i nastawy urządzeń instalacji regulacji lepkości paliwa, c) rodzaje mieszalników i homogenizatorów, d) zastosowanie układów regulacji lepkości w instalacjach mieszania paliw, e) procedury zamiany rodzaju paliwa zasilającego silnik: HFO/MDO i MDO/HFO, f) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania.					
3	Hydrauliczne instalacje okrętowe: zasady obsługi instalacji hydraulicznych, procedury nadzoru w czasie pracy, procedury demontażu, montażu, płukania, zamiany płynu hydraulicznego.					
4	Urządzenia sterowe statku: a) budowa i obsługa elektrohydraulicznych maszyn sterowych (tłokowej, nurnikowej, łopatkowej, toroidalnej), b) zasady regulacji elektrohydraulicznych maszyn sterowych, c) awaryjna procedura obsługi maszyny sterowej.					
5	Śruby nastawne: budowa, zasada działania i obsługa.					
6	Instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych: a) budowa i obsługa drzwi przedziałów wodoszczelnych, b) budowa i obsługa furt dziobowych i rufowych.					
7	Urządzenia przeładunkowe i pokładowe: a) obsługa bomów ładunkowych, b) obsługa wind topenantowych i gajowych, c) obsługa dźwigów elektrycznych, d) obsługa dźwigów hydraulicznych.					
8	Linie wałów: a) linie wałów: wały śrubowe, pośrednie, oporowe, zasady montażu śruby z silnikiem, b) budowa, instalacje smarowania i obsługa łożysk wałów okrętowych (rufowe, pośrednie, oporowe), uszczelnienia linii wałów, c) budowa i obsługa sprzęgieł, d) budowa i obsługa przekładni okrętowych.					

9	Regulacja lepkości paliwa: a) przygotowanie instalacji automatycznej regulacji lepkości paliwa do pracy, b) sprawdzenie poprawności parametrów pracy, c) dokonywanie nastaw, d) wyłączenie instalacji z pracy, e) kalibracja elementów instalacji automatycznej regulacji lepkości paliwa.					
	<b>Razem</b>	<b>20</b>				<b>20</b>

## II. Wiedza

1. Rodzaje zanieczyszczeń paliw i olejów, wpływ na eksploatację urządzeń i instalacji okrętowych.
2. Zasady doboru wirówek pod kątem wydajności dla różnych instalacji siłowni, dobór metod i parametrów wirowania paliw okrętowych, dobór metod i parametrów wirowania olejów smarowych.
3. Filtrowanie: podstawy teoretyczne, przegrody filtracyjne, wielkości charakterystyczne przegród.
4. Zasady obsługi filtrów paliwowych i olejowych.
5. Metody pomiaru i regulacji lepkości w okrętowych instalacjach paliwowych.
6. Elementy i nastawy urządzeń instalacji regulacji lepkości paliwa.
7. Budowa i zasada działania mieszalników i homogenizatorów.
8. Zastosowanie układów regulacji lepkości w instalacjach mieszania paliw.
9. Procedury zamiany rodzaju paliwa zasilającego silnik: HFO/MDO i MDO/HFO.
10. Najczęstsze usterki w czasie pracy instalacji regulacji lepkości paliwa, objawy i sposoby ich usuwania.
11. Zasady obsługi instalacji hydraulicznych, procedury nadzoru w czasie pracy, procedury demontażu, montażu, płukania, zamiany płynu hydraulicznego.
12. Budowa i zasady obsługi elektrohydraulicznych maszyn sterowych (tłokowej, nurnikowej, łopatkowej, toroidalnej).
13. Zasady regulacji elektrohydraulicznych maszyn sterowych.
14. Awaryjna procedura obsługi maszyny sterowej.
15. Śruby nastawne: budowa, zasada działania i obsługa mechanizmu zmiany kąta wychylenia płatów śruby, awaryjna procedura sterowania.
16. Urządzenia przeładunkowe i pokładowe – budowa i obsługa.
17. Obsługa dźwigów elektrycznych, budowa i obsługa dźwigów hydraulicznych.
18. Warunki współpracy urządzeń przeładunkowych.
19. Instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych: budowa i obsługa drzwi przedziałów wodoszczelnych, budowa i obsługa furt dziobowych i rufowych.
20. Linie wałów: wały śrubowe, pośrednie i oporowe, zasady montażu śruby napędowej z silnikiem.
21. Łożyska wałów śrubowych i ich obsługa.
22. Budowa, instalacje smarowania i uszczelnienia wałów okrętowych.
23. Budowa i zasady obsługi sprzęgieł.
24. Budowa i obsługa przekładni okrętowych.

## III. Umiejętności

1. Przygotowanie instalacji automatycznej regulacji lepkości paliwa do pracy.
2. Sprawdzanie poprawności parametrów pracy automatycznej regulacji lepkości paliwa.
3. Dokonanie nastaw automatycznej regulacji lepkości paliwa.
4. Wyłączenie instalacji automatycznej regulacji lepkości paliwa z pracy.
5. Dokonanie kalibracji elementów instalacji automatycznej regulacji lepkości paliwa.

7a.7	Przedmiot:	<b>KOTŁY OKRĘTOWE</b>				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	10				10

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Procesy robocze zachodzące w kotle: a) spalanie: – wpływ parametrów paliwa i powietrza oraz stanu technicznego palnika na jakość procesu spalania, b) wymiana ciepła: – promieniowanie, – konwekcja, – rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na wymianę ciepła, c) aerodynamika: – wpływ konstrukcji kotła na opory przepływu spalin, – wpływ zanieczyszczeń na opory przepływu spalin, – wentylatory wyciągowe, d) cyrkulacja wody w kotle – naturalna i jej zaburzenia, e) cyrkulacja wymuszona.	10				10
2	Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych pomocniczych: a) jednostkowa pojemność wodna, b) obciążenie cieplne komory paleniskowej, c) obciążenie cieplne powierzchni wymiany ciepła, d) zakresy ciśnień występujących w kotle, e) zakresy temperatur występujących w kotle, f) zdolności akumulacyjne.					
3	Bilans cieplny kotła – sprawność: a) bilans cieplny po stronie parowo-wodnej, b) bilans cieplny po stronie paliwowej, c) metody wyznaczania sprawności (bezpośrednia i pośrednia), d) wpływ parametrów eksploatacyjnych na sprawność kotła.					
4	Armatura i osprzęt kotłowy: a) zawory odcinające, bezpieczeństwa, zwrotne, b) wodowskazy, c) zdmuchiwacze sadzy, d) regulatory poziomu, pływakowe, sondy pojemnościowe, e) presostaty, termometry, termopary, manometry, f) instalacja do mycia kotłów po stronie spalinowej, g) instalacje do szumowania kotłów, h) wymogi techniczne.					
5	Instalacje kotłowe: a) systemy zasilania wodą (zasilanie ciągłe i okresowe), b) systemy parowe, c) systemy szumowania i odmulania, d) automatyka kotła.					
6	Instalacje zasilania paliwem: a) pozostałościowym, b) destylacyjnym, c) odpadami ropopochodnymi.					

7	Palniki kotłowe: a) ciśnieniowe z rozpylaniem mechanicznym, b) rotacyjne, c) dwupaliwowe, d) z rozpylaniem parowym, e) z rozpylaniem powietrznym.					
8	Automatyka kotłów pomocniczych i utylizacyjnych.					
9	Obsługa kotłów okrętowych: a) włączanie kotłów do pracy, b) obsługa kotłów podczas pracy (przygotowanie wody w czasie pracy kotłów, kontrola poziomu wody, obsługa codzienna, szumowanie wodowskazów i regulatorów poziomu), c) obsługa systemu paliwowego, wodnego, parowego (obsługa filtrów i podgrzewaczy, obsługa odwadniaczy termodynamicznych, skrzyni cieplnej, zbiornika obserwacyjnego, skroplin chłodnicy, skroplin skraplacza nadmiarowego), d) wygaszanie kotłów, e) odstawienie palnika, f) obniżanie ciśnienia, szumowanie kotłów, g) uzupełnianie wody, h) regulacja wydajności kotła utylizacyjnego, i) współpraca kotła utylizacyjnego i opalanego.					
10	Instalacje bezpieczeństwa kotłów okrętowych i procedury awaryjne.					
11	Woda kotłowa: a) woda techniczna w obiegu parowo-skroplinowym, b) wymagane własności wody w instalacji kotła: – niskoprężnego, – wysokoprężnego, – przepływowego, c) analiza wody kotłowej – pobór próbek, interpretacja wyników i decyzje eksploatacyjne, d) chemiczne metody czyszczenia kotłów, e) wymagania praktyczne – wykorzystanie firmowych instrukcji producentów środków chemicznych do obróbki wody kotłowej na statkach.					
12	Wymagania stawiane olejom diatermicznym stosowanym w siłowniach okrętowych.					
<b>Razem</b>		<b>10</b>				<b>10</b>

## II. Wiedza

1. Wpływ warunków eksploatacji na robocze procesy zachodzące w kotle.
2. Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych pomocniczych i ich zmiany w czasie eksploatacji.
3. Sposoby sporządzania bilansu cieplnego i wyznaczania sprawności kotła.
4. Armatura i osprzęt kotłowy.
5. Instalacje wodno-parowo-skroplinowe kotła.
6. Instalacje paliwowe kotłów, rodzaje stosowanych paliw.
7. Automatyka i diagnostyka kotłów pomocniczych i utylizacyjnych.
8. Obsługa kotłów okrętowych.
9. Instalacje bezpieczeństwa kotłów okrętowych i procedury awaryjne.
10. Sposoby kontroli właściwości wody kotłowej.
11. Wymagane właściwości olejów diatermicznych.

## III. Umiejętności

Stosowanie zdobytej wiedzy w bezpiecznej eksploatacji kotłów i instalacji parowych.

<b>7a.8</b>	Przedmiot:	<b>CHŁODNICTWO, WENTYLACJA I KLIMATYZACJA OKRĘTOWA</b>				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	8				8

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Podstawy technologii chłodniczej: a) przechowywanie i transport żywności, b) przechowywanie i transport innych ładunków chłodzonych.	8				8
2	Podstawy termodynamiczne obiegów chłodniczych.					
3	Obiegi chłodnicze stosowane na statkach: a) oznaczenia i symbole stosowane w schematach chłodniczych, b) klasyfikacja i zastosowanie obiegów chłodniczych, c) czynniki chłodnicze, właściwości, oznaczenia, zastosowanie, zamienność czynników chłodniczych, d) chłodziarki i zamrażarki domowe, e) chłodnie prowiantowe, f) ładownie chłodzone, g) kontenery chłodzone, h) klimatyzacja pomieszczeń, i) parametry pracy obiegów chłodniczych.					
4	Aparatura chłodnicza: a) wymienniki ciepła (skraplacze, chłodnice, podgrzewacze, parowniki), b) osuszacze, c) odolejające, d) odgazowywacze, e) odpowietrzacze, f) pompy ziębnika, g) zbiorniki ziębnika i oleju.					
5	Automatyzacja nadzoru urządzeń i instalacji chłodniczych: a) przyrządy pomiarowo-kontrolne, b) zabezpieczenia instalacji chłodniczych, c) układy regulacji ciśnień, temperatur, poziomów.					
6	Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń – regulacja temperatury i wilgotności powietrza.					
7	Wentylacja ładowni chłodzonych – regulacja temperatury i wilgotności powietrza.					
8	Bilans cieplny komory chłodzonej i wpływ warunków zewnętrznych na składowe bilansu.					
9	Bezpieczeństwo pracy w obsłudze instalacji chłodniczych.					
10	Czynności obsługowe w stanach awaryjnych.					
	<b>Razem</b>	<b>8</b>				<b>8</b>

**II. Wiedza**

1. Technologia chłodnicza: przechowywanie żywności, przechowywanie innych ładunków chłodzonych.
2. Obiegi i instalacje chłodnicze stosowane na statkach.
3. Czynniki chłodnicze, właściwości, oznaczenia, zastosowanie, zamienność czynników chłodniczych.
4. Budowa i eksploatacja kontenerów chłodzonych.
5. Wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy obiegów chłodniczych.
6. Aparatura chłodnicza: wymienniki ciepła (skraplacze, chłodnice, podgrzewacze, parowniki), osuszacze, odolejające, odgazowywacze, odpowietrzacze, pompy ziębnika, zbiorniki ziębnika i oleju.
7. Automatyzacja urządzeń nadzoru i instalacji chłodniczych: przyrządy pomiarowo-kontrolne, zabezpieczenia instalacji chłodniczych, układy regulacji ciśnień, temperatur, poziomów.

8. Zasady eksploatacji instalacji wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń: zasady regulacji temperatury i wilgotności powietrza.
9. Zasady eksploatacji instalacji wentylacji ładowni chłodzonych: zasady regulacji temperatury i wilgotności powietrza.
10. Zasady tworzenia bilansu cieplnego komory chłodzonej i wpływ warunków zewnętrznych na składowe bilansu.
11. Zasady bezpiecznej pracy w obsłudze instalacji chłodniczych.

### **III. Umiejętności**

Stosowanie zdobytej wiedzy w bezpiecznej eksploatacji sprężarek i instalacji chłodniczych.

7a.9	Przedmiot:	PŁYNY EKSPLOATACYJNE				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	7				7

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Zasady pobierania próbek płynów eksploatacyjnych do analiz, wpływ miejsca i sposobu poboru próbki na wyniki.	7				7
2	Analizy wybranych płynów eksploatacyjnych: a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) oleje termiczne.					
3	Etapy użytkowania płynów eksploatacyjnych: a) dobór, b) zamówienie, c) odbiór, d) magazynowanie, e) kontrola własności użytkowych, f) wartości ostrzegawcze i graniczne parametrów płynów eksploatacyjnych, g) przywracanie właściwości użytkowych, h) wymiana, i) utylizacja.					
4	Zagadnienia dotyczące zamienności i mieszalności wybranych płynów eksploatacyjnych.					
5	Zasady bezpiecznej pracy z wybranymi płynami eksploatacyjnymi i chemikaliami stosowanymi na statku, podstawowe informacje zawarte w MSDS ( <i>Material Safety Data Sheet</i> ).					
6	Interpretacja wyników podstawowych analiz próbek wybranych płynów eksploatacyjnych.					
7	Podejmowanie decyzji eksploatacyjnych w oparciu o wyniki analiz wybranych płynów, posługiwanie się instrukcjami: a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) oleje termiczne.					
8	Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych: a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) smary plastyczne, e) oleje termiczne.					
9	Dobór środków ochrony osobistej i niezbędne środki bezpieczeństwa przy używaniu lub kontakcie z wybranymi płynami eksploatacyjnymi lub chemikaliami, korzystanie z kart MSDS ( <i>Material Safety Data Sheet</i> ).					
	<b>Razem</b>	<b>7</b>				<b>7</b>

**II. Wiedza**

- Zasady pobierania próbek płynów eksploatacyjnych oraz ich wpływ na wyniki analiz.
- Podstawowe analizy wybranych płynów eksploatacyjnych: paliwo, oleje smarowe, ciecze hydrauliczne, oleje termiczne.
- Metody użytkowania płynów eksploatacyjnych: dobór, zamówienie, odbiór, magazynowanie, kontrola własności użytkowych, usuwanie zanieczyszczeń, wartości ostrzegawcze i graniczne parametrów płynów eksploatacyjnych, przywracanie właściwości użytkowych, wymiana, utylizacja.

4. Dane dotyczące zamienności i mieszalności wybranych płynów eksploatacyjnych.
5. Zasady bezpiecznej pracy z wybranymi płynami eksploatacyjnymi i chemikaliami stosowanymi na statku.
6. Podstawowe informacje zawarte w MSDS (*Material Safety Data Sheet*).

### **III. Umiejętności**

1. Interpretowanie wyników analiz próbek wybranych płynów eksploatacyjnych.
2. Podejmowanie właściwych decyzji eksploatacyjnych w oparciu o wyniki analiz wybranych płynów: paliwa, olejów smarowych, cieczy hydraulicznych, olejów termicznych.
3. Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych: paliwa, olejów smarowych, cieczy hydraulicznych, olejów termicznych.
4. Dobór środków ochrony osobistej i wskazanie niezbędnych środków bezpieczeństwa przy używaniu lub kontakcie z wybranymi płynami eksploatacyjnymi lub chemikaliami.
5. Korzystanie z kart MSDS (*Material Safety Data Sheet*).

7a.10	Przedmiot:	<b>TECHNOLOGIA REMONTÓW</b>				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	20				20

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Zasady bezpieczeństwa przy pracach demontażowych i montażowych.	20				20
2	Regeneracja elementów maszyn i urządzeń: a) przy pomocy napawania, b) z wykorzystaniem żywic epoksydowych, c) z wykorzystaniem tworzyw sztucznych, d) z wykorzystaniem kompozytów.					
3	Technologia remontu okrętowych tłokowych silników spalinowych: a) przygotowanie i organizacja remontu silnika, b) pomiary przed rozpoczęciem demontażu, c) demontaż podstawowych zespołów silnika, d) weryfikacja i naprawa elementów silnika, e) próby silnika po remoncie.					
4	Technologia remontu turbosprężarek.					
5	Remonty i odbiory: a) kadłubów, b) zbiorników, c) kotłów i zbiorników ciśnieniowych, d) przekładni, e) linii wałów i pędników, f) urządzeń pokładowych, g) urządzeń ochrony środowiska morskiego, h) urządzeń automatyki i sterowania.					
6	Zarządzanie remontami na statkach: a) procesy starzenia kadłuba i wyposażenia statku, b) organizacja remontu statku (rodzaje remontów: klasowy, roczny, awaryjny itd.), c) planowanie przeglądów i remontów, d) zarządzanie częściami zamiennymi.					
7	Badania nieniszczące.					
	<b>Razem</b>	<b>20</b>				<b>20</b>

**II. Wiedza**

- Zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej oraz sposoby usuwania zanieczyszczeń, zasady wymiany elementów i podzespołów, zasady montażu i próby szczelności.
- Zasady bezpieczeństwa przy pracach demontażowych i montażowych.
- Podstawy metrologii warsztatowej: przyrządy pomiarowe stosowane w remontach maszyn i urządzeń i ich przeznaczenie, zasady pomiaru przyrządami.
- Metody regeneracji elementów maszyn i urządzeń: przy pomocy napawania, z wykorzystaniem żywic epoksydowych, z wykorzystaniem tworzyw sztucznych, z wykorzystaniem kompozytów.
- Technologia remontu okrętowych tłokowych silników spalinowych: przygotowanie i organizacja remontu silnika, pomiary przed rozpoczęciem demontażu, demontaż podstawowych zespołów silnika, weryfikacja i naprawa elementów silnika, próby silnika po remoncie.
- Technologia remontu turbosprężarek.
- Technologia remontu maszyn i urządzeń pomocniczych: pomp, sprężarek, wentylatorów, filtrów, wymienników ciepła, wirówek, urządzeń hydraulicznych, urządzeń ochrony środowiska morskiego.
- Zasady przeprowadzania remontów i odbiorów: kadłubów, zbiorników, kotłów i zbiorników ciśnieniowych, przekładni, linii wałów i pędników, urządzeń pokładowych, urządzeń ochrony środowiska morskiego, urządzeń automatyki i sterowania.

9. Zasady zarządzania remontami na statkach: procesy starzenia kadłuba i wyposażenia statku, organizacja remontu statku (rodzaje remontów: klasowy, roczny, awaryjny itd.), planowanie przeglądów i remontów, zarządzanie częściami zamiennymi.
10. Metody badań nieniszczących i ich wykorzystanie do weryfikacji stanu części maszyn.

### **III. Umiejętności**

1. Stosowanie wiedzy w zakresie napraw i remontów maszyn, urządzeń i instalacji.
2. Zweryfikowanie stanu części maszyn przy wykorzystaniu typowych metod badań nieniszczących.
3. Sporządzenie planu obsługi, konserwacji i remontu urządzenia okrętowego.

7a.11	Przedmiot:	<b>ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA OKRĘTOWA</b>				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	20				20

### I. Program szkolenia

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki.	20				20
2	Elektryczne napędy urządzeń okrętowych: a) cele i struktura układu napędowego, charakterystyki napędowe silnika i obciążenia, punkt pracy ustalonej napędu, charakterystyki dynamiczne napędu, zadania sterowania napędem, rodzaje sterowania: przekątnikowo-stycznikowe, elektroniczne, komputerowe, b) napędy z silnikiem prądu stałego, charakterystyki napędowe silnika prądu stałego, zmiana prędkości kątowej, zagadnienie rozruchu, praca nawrotna, typy sterowania, c) przykłady okrętowych napędów z silnikiem prądu stałego, proste napędy pomp i wentylatorów, regulowany napęd tyrystorowy, d) napędy z silnikiem klatkowym, charakterystyki napędowe silnika klatkowego, sposoby sterowania silnika klatkowego, rozruch i zabezpieczenia, sterowanie częstotliwościowe, silniki wielobiegunowe, e) częstotliwościowe napędy z silnikiem klatkowym, budowa przemiennika częstotliwości, charakterystyki regulacyjne, startowe i rozruchowe, sterowanie i zabezpieczenia.					
3	Elementy i układy elektroniczne i energoelektroniczne, obsługa i wymiana: a) elementy półprzewodnikowe, b) diody, c) tranzystory, d) tyrystory, e) tranzystory mocy, f) oporniki, g) kondensatory, h) filtry, i) układy scalone, j) mikroprocesory, k) wzmacniacze, l) zasilacze, m) prostowniki niesterowane, n) stabilizatory, o) prostowniki sterowane, p) falowniki, q) sterowniki prądu przemiennego, r) przemienniki częstotliwości pośrednie i bezpośrednie, s) cyklokonwertery.					
4	Oprogramowanie układów sterowania urządzeń siłowni.					
5	Instalacje wysokiego napięcia na statkach: a) technologia wysokich napięć, b) kable, aparatura łączeniowa i zabezpieczenia w instalacjach wysokiego napięcia, c) elementy energoelektroniczne wysokonapięciowe, d) bezpieczna obsługa instalacji wysokiego napięcia.					
6	Dokumentacja techniczna – schematy elektryczne, symbole, interpretacja, lokalizacja usterek.					
7	Dokumentacja techniczna – schematy elektroniczne, symbole, interpretacja, lokalizacja usterek.					

8	Pomiary i dokumentacja stanu izolacji: a) materiały izolacyjne, b) klasy izolacji, c) stopień ochrony maszyn elektrycznych.					
9	Instalacje sygnalizacyjne i alarmowe na statku.					
10	Wpływ pracy urządzeń energoelektronicznych na zakłócenia w sieci elektrycznej.					
11	Eksploatacja okrętowych urządzeń elektrycznych: a) nadzór pracy wyposażenia elektrycznego i elektronicznego, b) nadzorowanie po wystąpieniu awarii prac remontowych, przywracających do ruchu układy sterowania elektryczne i elektroniczne, zgodnie z procedurami technicznymi, prawnymi i bezpieczeństwa.					
12	Zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi na statku.					
	<b>Razem</b>	<b>20</b>				<b>20</b>

## II. Wiedza

1. Podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki.
2. Elektryczne napędy urządzeń okrętowych:
  - a) cele i struktura układu napędowego, charakterystyki napędowe silnika i obciążenia, punkt pracy ustalonej napędu, charakterystyki dynamiczne napędu, zadania sterowania napędem, rodzaje sterowania: przekaźnikowo-stycznikowe, elektroniczne, komputerowe,
  - b) napędy z silnikiem prądu stałego, charakterystyki napędowe silnika prądu stałego, zmiana prędkości kątowej, zagadnienie rozruchu, praca nawrotna, typy sterowania,
  - c) przykłady okrętowych napędów z silnikiem prądu stałego, proste napędy pomp i wentylatorów, regulowany napęd tyrystorowy,
  - d) napędy z silnikiem klatkowym, charakterystyki napędowe silnika klatkowego, sposoby sterowania silnika klatkowego, rozruch i zabezpieczenia, sterowanie częstotliwościowe, silniki wielobiegowe,
  - e) napędy z silnikiem klatkowym zasilanym z przemiennika częstotliwości, budowa przemiennika częstotliwości, charakterystyki regulacyjne, startowe i rozruchowe, sterowanie i zabezpieczenia.
3. Elementy i układy elektroniczne i energoelektroniczne, obsługa i wymiana: elementy półprzewodnikowe, diody, tranzystory, tyrystory, tranzystory mocy, oporniki, kondensatory, filtry, układy scalone, mikroprocesory, wzmacniacze, zasilacze, prostowniki, stabilizatory, prostowniki sterowane, falowniki, sterowniki napięcia, cyklokonwertery.
4. Podstawy energoelektroniki: zastosowanie energoelektroniki w elektrotechnice i energetyce okrętowej, klasyfikacja przekształtników energoelektronicznych, prostownik niesterowany i sterowany, sterownik prądu przemiennego, przemiennik częstotliwości (bezpośredni i pośredni), przerywacz.
5. Instalacje wysokiego napięcia na statkach:
  - a) technologia wysokich napięć,
  - b) kable, aparatura łączeniowa i zabezpieczenia w instalacjach wysokiego napięcia,
  - c) elementy energoelektroniczne wysokonapięciowe,
  - d) bezpieczna obsługa instalacji wysokiego napięcia.
6. Oprogramowanie układów sterowania urządzeń siłowni.
7. Pomiary i dokumentacja stanu izolacji:
  - a) materiały izolacyjne,
  - b) klasy izolacji,
  - c) stopień ochrony maszyn elektrycznych.
8. Instalacje sygnalizacyjne i alarmowe na statku.
9. Wpływ pracy urządzeń energoelektronicznych na zakłócenia w sieci elektrycznej.
10. Eksploatacja okrętowych urządzeń elektrycznych:
  - a) nadzór eksploatacji wyposażenia elektrycznego i elektronicznego,
  - b) nadzorowanie po wystąpieniu awarii prac remontowych, przywracających do ruchu układy sterowania elektryczne i elektroniczne, zgodnie z procedurami technicznymi, prawnymi i bezpieczeństwa.
11. Zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi na statku.

**III. Umiejętności**

1. Interpretowanie schematów elektrycznych.
2. Interpretowanie schematów elektronicznych.
3. Interpretowanie i lokalizowanie usterek w układach elektrycznych.
4. Interpretowanie i lokalizowanie usterek w układach elektronicznych.
5. Pomierzenie stanu izolacji i prowadzenie dokumentacji.
6. Nadzorowanie eksploatacji wyposażenia elektrycznego i elektronicznego.
7. Organizowanie i nadzorowanie wykonywania prac przy urządzeniach i rozdzielnicach wysokiego napięcia.
8. Nadzorowanie po wystąpieniu awarii prac remontowych przywracających do ruchu układy elektryczne wysokiego napięcia.
9. Opracowanie zasad przełączania dla odizolowania elementów systemu wysokiego napięcia.
10. Dokonanie wyboru aparatury do badania parametrów izolacji i testów urządzeń wysokiego napięcia.
11. Wprowadzenie procedur wyłączania i separacji układów w okrętowej sieci wysokiego napięcia zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.
12. Przeprowadzenie testu rezystancji izolacji i wyznaczanie współczynnika polaryzacji urządzeń wysokiego napięcia.
13. Nadzorowanie po wystąpieniu awarii prac remontowych przywracających do ruchu układy sterowania elektryczne i elektroniczne, zgodnie z procedurami technicznymi, prawnymi i bezpieczeństwa.
14. Obsługiwanie oprogramowania układów sterowania urządzeń siłowni.

7a.12	Przedmiot:	AUTOMATYKA OKRĘTOWA				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	16				16

### I. Program szkolenia

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Struktura układu sterowania i regulacji, podstawowe człony.	16				16
2	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej.					
3	Transmisje sygnałów.					
4	Podstawowe człony automatyki oraz ich charakterystyki: a) człony proporcjonalne i ich przykłady, b) człony inercyjne i ich przykłady, c) człony oscylacyjne i ich przykłady, d) człony różniczkujące i ich przykłady, e) charakterystyki statyczne i dynamiczne.					
5	Regulatory PID – pełnione funkcje, dobór nastaw.					
6	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym.					
7	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku nastawnym.					
8	Zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku.					
9	Komputerowe systemy sterowania oraz kontrola ich działania (testowanie).					
10	Komputerowe systemy sygnalizacyjno-alarmowe oraz kontrola ich działania (testowanie).					
11	Sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych.					
12	Systemy sterowania urządzeniami przeladunkowymi.					
	<b>Razem</b>	<b>16</b>				<b>16</b>

### II. Wiedza

1. Struktura układu sterowania i regulacji, podstawowe człony.
2. Podstawowe człony układu automatyki i ich charakterystyki.
3. Funkcje pełnione przez regulator.
4. Sposoby wprowadzania do regulatora wartości zadanej.
5. Typy regulatorów stosowanych w siłowni okrętowej.
6. Nastawy regulatorów.
7. Podstawowe funkcje realizowane przez układ zdalnego sterowania SG.
8. Funkcja wolnego obracania SG; tzw. *slow turning*.
9. Stany alarmowe mogące powodować blokadę rozruchu SG.
10. Pojęcie *load program*.
11. Pojęcie *critical RPM limit*.
12. Przekazywanie sterowania SG w trakcie ruchu silnika.
13. Funkcje realizowane przez układ bezpieczeństwa pracy SG; skróty SLD, SHD, Em. Run.
14. Różnice w sterowaniu napędem statku ze śrubą stałą i nastawną.
15. Zabezpieczenie SG przed przeciążeniem ze śrubą stałą i nastawną.
16. Zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku.
17. Parametry statyczne i dynamiczne charakteryzujące jakość procesu wytwarzania energii elektrycznej.
18. Struktura komputerowego systemu alarmów, monitoringu i sterowania.
19. Proces wykrywania alarmów w systemie, rodzaje kanałów pomiarowych.
20. Przechowywanie danych dotyczące kanału alarmowego w pamięci komputera.
21. Dodatkowe opcje systemu alarmów i monitoringu oraz sposób wykorzystania.
22. Podstawowe funkcje komputerowego systemu sterowania i funkcja operatora.
23. Przeznaczenie lokalnych komputerów SAU, PCU, GCU.
24. Nadzór nad pracą elektrowni w oparciu o przykładowy system.
25. Systemy sterowania urządzeniami przeladunkowymi.

**III. Umiejętności**

1. Interpretowanie schematów układów automatyki okrętowej.
2. Ocena prawidłowości działania systemu automatyki sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi.
3. Ocena prawidłowości działania systemu automatyki sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku.
4. Podjęcie czynności sprawdzających i naprawczych układów pomiarowo-kontrolno-alarmowych.

<b>7a.13</b>	Przedmiot:	<b>OCHRONA ŚRODOWISKA MORSKIEGO</b>				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	10				10

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Międzynarodowe i lokalne przepisy ochrony środowiska w eksploatacji statku.	10				10
2	Metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska przez statek: a) odolejające wód zęzowych, b) oczyszczalnie ścieków sanitarnych, c) spalarki śmieci, d) kontrola spalin, e) kontrola odpadów płynów eksploatacyjnych, f) kontrola wód balastowych, g) inne.					
3	Rodzaje dokumentacji i odpowiedzialność za nadzór nad dokumentacją.					
4	Rodzaje i zasady inspekcji w zakresie przepisów ochrony środowiska.					
5	Prawne aspekty odpowiedzialności za zanieczyszczanie środowiska w eksploatacji statku.					
6	Rola armatora i członków załogi w proaktywnej działalności zapobiegania zanieczyszczeniom morza.					
	<b>Razem</b>	<b>10</b>				<b>10</b>

**II. Wiedza**

1. Międzynarodowe i lokalne przepisy ochrony środowiska w eksploatacji statku.
2. Metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska przez statek.
3. Rodzaje dokumentacji i odpowiedzialność za nadzór nad dokumentacją.
4. Rodzaje i zasady inspekcji w zakresie przepisów ochrony środowiska.
5. Prawne aspekty odpowiedzialności za zanieczyszczanie środowiska w eksploatacji statku.
6. Rola i znaczenie członków załogi statku w ograniczaniu zanieczyszczania środowiska morskiego.

**III. Umiejętności**

1. Organizowanie i nadzorowanie sposobu postępowania z zanieczyszczeniami powstającymi w trakcie eksploatacji statku.
2. Stosowanie dokumentów opisujących nadzór nad procedurami ochrony środowiska i wyznaczanie członków załogi odpowiedzialnych za ich realizację.
3. Przygotowanie statku do inspekcji w zakresie ochrony środowiska.
4. Opisanie roli członków załogi w redukcji zanieczyszczeń powstających w czasie eksploatacji statku.

7a.14	Przedmiot:	JĘZYK ANGIELSKI				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:		20			20

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Terminologia w zakresie: a) budowy kadłuba statku, b) urządzeń pokładowych, c) spalinowych silników tłokowych: typy, budowa, zasada działania, systemy funkcjonalne, elementy, parametry pracy, d) urządzeń i instalacji elektrycznych, e) układów automatyki okrętowej, f) urządzeń i instalacji hydraulicznych, g) urządzeń i instalacji pneumatycznych, h) kotłów okrętowych i instalacji parowych, i) pomp i układów pompowych, j) sprężarek, k) wirówek, l) urządzeń do produkcji wody słodkiej, m) urządzeń sterowych, n) pędników, o) urządzeń do oczyszczania wód zęzowych, p) urządzeń do oczyszczania ścieków sanitarnych, q) spalarek odpadów, r) instalacji statkowych: balastowa, bunkrowania i transportu paliwa, wody morskiej, wody chłodzącej, wody pitnej, zęzowa, pożarowa, s) płynów eksploatacyjnych stosowanych na statku, t) materiałów konstrukcyjnych.		20			20
2	Terminologia w zakresie remontów: a) procedury, b) procesy technologiczne, c) narzędzia, d) urządzenia, e) dokumenty.					
3	Korespondencja w zakresie: a) zamówień, b) zakresu remontów, c) reklamacji, d) opisu awarii, e) protokołu powypadkowego, f) raportu, g) opinii zawodowej, h) zamówień, i) zakresu remontów, j) reklamacji, k) zezwoleń na prace specjalne.					
4	Listy kontrolne.					
5	Komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej: a) komunikaty urządzeń monitorujących pracę siłowni, b) porozumiewanie się z członkami załogi.					
6	Komunikacja w zakresie obsługi statku.					
7	Komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych.					
8	Procedury ISM i ISPS.					
	<b>Razem</b>		<b>20</b>			<b>20</b>

**II. Wiedza**

1. Terminologia obejmująca budowę statku.
2. Terminologia obejmująca: budowę, zasadę działania i obsługę urządzeń statku i siłowni.
3. Terminologia, zwroty i skróty dotyczące: prac remontowych i konserwacyjnych, procedur postępowania w sytuacjach alarmowych, korespondencji dotyczącej eksploatacji statku, list kontrolnych.

**III. Umiejętności**

1. Przygotowanie instrukcji i poleceń dotyczących obsługi urządzeń statkowych.
2. Komunikowanie się w sytuacjach awaryjnych i sporządzanie dokumentacji poawaryjnej.
3. Przygotowanie korespondencji dotyczącej: zamówień, zakresu remontów, reklamacji, raportów eksploatacyjnych, opinii zawodowej, zezwolenia na prace specjalne.
4. Aktualizowanie procedur ISM i ISPS.

7a.15	Przedmiot:	BEZPIECZNA EKSPLOATACJA STATKU				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	14				14

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Ustawy, konwencje oraz inne dokumenty dotyczące bezpiecznej eksploatacji statku: a) konwencja SOLAS, b) konwencja MARPOL, c) standardy ISO, d) najnowsze akty prawne dotyczące bezpiecznej eksploatacji statku, wytyczne IMO, wytyczne MEPC.	14				14
2	Kodeks ISM na statkach morskich: a) SMS na statkach morskich, b) rola DP ( <i>Designated Person</i> ) w systemie ISM, c) procedury czynności i operacji wykonywanych na statkach, d) listy kontrolne ( <i>check lists</i> ), e) audyty dla potwierdzenia działania SMS na statku, f) procedury zgłaszania niezgodności z SMS (NCR – <i>Non Conformance Report</i> , TLC – <i>Total Lost Control</i> , NM – <i>Near Miss</i> ), g) procedury postępowania na wypadek awarii.					
3	Kodeks ISPS na statkach morskich: a) ISPS na statkach morskich, b) rola CSO i SSO w systemie, c) procedury czynności członków załogi statku w ramach ISPS, d) listy sprawdzające, e) audyty dla potwierdzenia działania ISPS na statku.					
4	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich: a) system PMS ( <i>planned maintenance system</i> ), b) zasady nadzoru instytucji klasyfikacyjnych nad techniczną eksploatacją statku, c) reguły dotyczące planowych i awaryjnych przeglądów technicznych maszyn i urządzeń okrętowych.					
5	Zasady organizacji i nadzoru bezpieczeństwa żeglugi i ratowania życia na morzu w sytuacjach awaryjnych: a) statkowe plany postępowania na wypadek awarii, b) zasady zachowania członków załóg statkowych podczas alarmów i sytuacji awaryjnych, c) obowiązki członków załogi statku w sytuacjach awaryjnych, d) zasady postępowania członków załogi maszynowej w przypadkach szczególnych, np. <i>black out</i> , awaria sterowania napędu głównego statku, awaria sterowania urządzenia sterowego.					
6	Analiza ryzyka w technicznej eksploatacji statku: a) podstawy analizy ryzyka (RA – <i>Risk Assessment</i> ), b) procedury dotyczące wykonywania RA, c) analizy przyczyn wypadków na statkach.					
7	Zdolność statku i załogi do bezpiecznej żeglugi morskiej: a) certyfikaty statkowe, b) wymagania inspekcji: PSC ( <i>Port State Control</i> ), FSC ( <i>Flag State Control</i> ), OCIMF, USCG ( <i>US Coast Guard</i> ), c) przygotowanie statku do inspekcji.					
	<b>Razem</b>	<b>14</b>				<b>14</b>

**II. Wiedza**

1. Przepisy dotyczące bezpiecznej eksploatacji statku: wymagania SOLAS (kodeksy ISM i ISPS), MARPOL, normy ISO, rezolucje i wytyczne IMO w zakresie bezpiecznej eksploatacji i ochrony środowiska morskiego.
2. Zasady organizacji nadzoru technicznego statku:
  - a) ogólne zasady systemu planowanych przeglądów (PMS) w technicznej eksploatacji statku,
  - b) zasady nadzoru instytucji klasyfikacyjnych nad techniczną sprawnością statku i urządzeń statkowych,
  - c) reguły dotyczące planowych i awaryjnych przeglądów technicznych maszyn i urządzeń okrętowych,
  - d) zasady przeglądów i aktualizacji statkowych planów awaryjnych.
3. Zasady organizacji członków załogi maszynowej w przypadkach szczególnych, np. *black out*, awaria sterowania napędu głównego statku i maszyny sterowej.
4. Zasady analizy ryzyka w technicznej eksploatacji statku i analizy przyczyn wypadków występujących na statkach.
5. Zasady weryfikacji zdolności statku i jego załogi do bezpiecznej żeglugi morskiej:
  - a) certyfikaty statkowe,
  - b) wymogi inspekcji *Port State, Flag State, USCG*, wymogi OCIMF.

**III. Umiejętności**

1. Korzystanie ze statkowej i lądowej księgi systemu bezpiecznego zarządzania eksploatacją – SMS (*Safety Management System*).
2. Interpretowanie postanowień konwencji MARPOL.
3. Interpretowanie postanowień konwencji SOLAS.
4. Wypełnianie przykładowych list kontrolnych (*check lists*) i zezwoleń na pracę (*work permits*) wymaganych przez kodeksy ISM i ISPS.
5. Wykonanie analizy ryzyka – *Risk Assessment*.
6. Wykonywanie czynności związanych z ograniczeniem zagrożenia w sytuacjach awaryjnych.
7. Przygotowanie statku do inspekcji pod kątem bezpieczeństwa.
8. Sporządzenie dokumentacji powypadkowej, poawaryjnej itp.
9. Współpraca ze służbami dochodzeniowymi i organami badającymi wypadki morskie.

7a.16	Przedmiot:	<b>PRAWO I UBEZPIECZENIA MORSKIE</b>				
	Zakres szkolenia:	poziom zarządzania				
	Forma zajęć:	W	C	L	S	Σ
	Liczba godzin:	10				10

**I. Program szkolenia**

Lp.	Treści programu	Liczba godzin				
		W	C	L	S	Σ
1	Pojęcia podstawowe, zakres regulacji i źródła prawa morskiego.	10				10
2	Pojęcie statku morskiego: a) przynależność państwowa, b) rejestr okrętowy, c) właściciel statku, d) armator, e) umowy o korzystanie ze statku.					
3	Administracja morska: kompetencje, inspekcje, dokumenty: a) kontrola zdatności statku do żeglugi, b) odpowiedzialność za naruszenie prawa.					
4	Odprawa statku: sanitarna, celna, paszportowa.					
5	Sytuacja prawna statku na wodach morskich: a) podział wód morskich, b) skutki naruszania przepisów dla statku i odpowiedzialność załogi.					
6	Certyfikaty i dokumenty statku i załogi wymagane konwencjami międzynarodowymi (wymienionymi w lp. 7 i 8).					
7	Międzynarodowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa żeglugi: a) regulacje prawne dotyczące stanu załadowania statku, b) regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa życia na morzu – konwencja SOLAS, c) regulacje prawne dotyczące standardów szkolenia, certyfikacji i pełnienia służby na statku – Konwencja STCW.					
8	Międzynarodowe konwencje i regulacje dotyczące ochrony środowiska oraz zdrowia.					
9	Regulacje prawne dotyczące prawa pracy – krajowe i zagraniczne.					
10	Ubezpieczenia morskie: a) przedmiot ubezpieczenia morskiego, b) ryzyko ubezpieczeniowe, c) wyłączenia, d) sporządzenie dokumentacji powypadkowej.					
	<b>Razem</b>	<b>10</b>				<b>10</b>

**II. Wiedza**

1. Podstawowe pojęcia z zakresu prawa morskiego.
2. Status statku morskiego: przynależność państwowa, rejestr statkowy, właściciel statku, armator, umowy o korzystanie ze statku.
3. Kompetencje administracji morskiej państwa bandery statku.
4. Kompetencje administracji morskiej państwa portu.
5. Zasady odprawy statku w porcie: paszportowej, celnej, sanitarnej.
6. Sytuacja prawna statku na wodach morskich.
7. Struktura i najważniejsze wymagania międzynarodowych przepisów dotyczących bezpieczeństwa żeglugi: regulacje prawne dotyczące stanu załadowania statku, regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa życia na morzu – konwencja SOLAS, regulacje prawne dotyczące standardów szkolenia, certyfikacji i pełnienia służby na statku – konwencja STCW.
8. Struktura i najważniejsze wymagania międzynarodowych konwencji, w szczególności dotyczących ochrony środowiska, zdrowia oraz prawa pracy (MARPOL, *Load Lines*, MLC, *International Health Regulations*).
9. Dokumenty statkowe wymagane przepisami prawnymi z pkt 7 i 8.

10. Najważniejsze przepisy prawa pracy stosowane na statku.
11. Przepisy dotyczące ubezpieczeń morskich: przedmiot ubezpieczenia morskiego, ryzyko ubezpieczeniowe, wyłączenia, sporządzanie dokumentacji powypadkowej.

### **III. Umiejętności**

Stosowanie zdobytej wiedzy w typowych sytuacjach eksploatacyjnych statku.