

AKADEMIA MORSKA w GDYNI
WYDZIAŁ MECHANICZNY

PROGRAM STUDIÓW

Studia niestacjonarne drugiego stopnia
profil kształcenia - praktyczny

Kierunek: Mechanika i budowa maszyn

Specjalność:

EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH 2

GDYNIA 2014

Plan studiów zatwierdzono Uchwałą Rady Wydziału Mechanicznego dnia 18.09.2014

Program kształcenia dostosowany jest do *kierunkowych efektów kształcenia* dla kierunku mechanika i budowa maszyn (obszar studiów technicznych) określonych przez Senat Akademii Morskiej w Gdyni dnia 31 maja 2012 roku (Uchwała Nr 152)

Program spełnia wymagania zawarte w ramowym programie szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

nazwa kierunku studiów - **MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**

poziom kształcenia - **studia drugiego stopnia**

profil kształcenia – **profil praktyczny**

forma studiów – **studia niestacjonarne**

tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta – **magister inżynier**

obszar kształcenia - **obszar studiów technicznych**

dziedzina nauki - **dziedzina nauk technicznych**

dyscyplina naukowa – **budowa i eksploatacja maszyn**

W - zajęcia audytoryjne,

C - ćwiczenia,

L - laboratorium,

P - projekt,

S - seminarium,

Nw – nauka własna

Objaśnienie oznaczeń w symbolach dla efektów kształcenia (EK) dla kierunku (programu)

K – kierunkowe efekty kształcenia

Symbole po podkreśleniu

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03, i kolejne – numer efektu kształcenia

Zebrał: dr inż. Jan Rosłanowski

Spis przedmiotów

L.p.	Nazwa przedmiotu	Strona
1.	Język angielski *	4
2.	Wychowanie fizyczne **	9
3.	Mechanika i wytrzymałość materiałów *	13
4.	Modelowanie w mechanice	17
5.	Współczesne materiały inżynierskie	20
6.	Inżynieria produkcji	23
7.	Okrętowe silniki tłokowe *	26
8.	Siłownie okrętowe *	33
9.	Maszyny i urządzenia okrętowe *	42
10.	Kotły okrętowe *	51
11.	Grafika inżynierska *	56
12.	Materiałoznawstwo okrętowe *	60
13.	Termodynamika techniczna *	65
14.	Chłodnictwo, wentylacja i klimatyzacja *	69
15.	Płyny eksploatacyjne *	74
16.	Symulator siłowni okrętowej *	80
17.	Elektrotechnika i elektronika okrętowa *	88
18.	Automatyka okrętowa *	95
19.	Praktyka warsztatowa *	102
20.	Technologia remontów*	106
21.	Ochrona środowiska morskiego *	112
22.	Podstawy napędu statku *	116
23.	Teoria i budowa okrętu *	120
24.	Bezpieczna eksploatacja statku *	124
25.	Praca przejściowa	128
26.	Praktyka morska*	129
27.	Seminarium dyplomowe	131
28.	Praca dyplomowa	132
29.	Sylwetka absolwenta	133
30.	Plan studiów	134

* - przedmioty konwencyjne wg STCW 78/

* - przedmioty fakultatywny

AKADEMIA MORSKA w GDYNI		WYDZIAŁ Mechaniczny	
Nr	1	Przedmiot:	Język angielski*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM – ESO2 studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		Niestacjonarne Drugiego Stopnia	
Profil kształcenia:		Praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja siłowni okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
I	2		30			
IIE	2		30			
Razem w czasie studiów:		60				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Podstawowa wiedza i umiejętności językowe w zakresie szkoły średniej
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie General English, Technical English, Maritime English, Business English zgodnie z konwencją STCW. Program jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)
----	--

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do EK dla kierunku
EKP1	nazwać uczelnię, wydział i specjalność, wymienić i nazwać narzędzia, metale i stopy, typy i części statków, członków załogi, typy, parametry i części silnika głównego i urządzeń pomocniczych, armatury, typy i specyfikacje paliw i olejów	K_W03, K_W08
EKP2	analizować diagramy wybranych systemów siłowni okrętowej i wyjaśnić zasady ich działania oraz korzystać z instrukcji obsługi	K_W05, K_U03
EKP3	opisać zasady bezpiecznej pracy na statku a w szczególności w siłowni okrętowej przy konserwacji i naprawie maszyn (SMCP)	K_W09, K_U11
EKP4	stosować struktury i zasady gramatyczne w mowie i w piśmie oraz użyć zasady korespondencji handlowej, statkowej i	K_U06

	maszynowej	
EKP5	porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz wypowiadać się ustnie w języku angielskim na temat eksploatacji siłowni okrętowych	K_U02, K_U04
EKP6	korzystać ze źródeł literaturowych i elektronicznych do pogłębiania kompetencji językowych z zakresu Technical & Maritime English	K_U01, K_U05, K_U07
EKP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumieć zasady współpracy i potrzebę podnoszenia kompetencji	K_K01, K_K05

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Zagadnienia gramatyczne w zakresie czasów angielskich, budowania pytań, podstaw strony biernej w oparciu o terminologię techniczną		2		EKP4, EKP7
2.	Nazwa uczelni, wydziału, specjalności, słownictwo akademickie		2		EKP1
3.	Terminologia z zakresu budowy kadłuba statku, danych statku, urządzeń pokładowych, typów statków, załogi statku i jej obowiązków tab. . 4.1.14 . pkt 1a,1b, 6		4		EKP1
4.	Materiały konstrukcyjne, procesy technologiczne, obróbka metali tab. . 4.1.14 . pkt 2b, 1t		2		EKP1
5.	Terminologia z zakresu narzędzi i ich zastosowania tab. . 4.1.14 . pkt 2c		2		EKP1, EKP6
6.	Terminologia z zakresu spalinowych silników tłokowych: typy silników okrętowych, budowa, zasada działania, czterosuw, systemy funkcjonalne, elementy, parametry pracy, tab. . 4.1.14 . pkt 1c,4		6		EKP1
7.	Czytanie ze zrozumieniem artykułów z terminologią z zakresu urządzeń okrętowych, dokumentów i procedur tab. . 4.1.14 . pkt 2a,2d,2e oraz korespondencji w zakresie remontów, opisu awarii, tab. . 4.1.14 . pkt 3b,3d		2		EKP6, EKP7
8.	Terminologia z zakresu urządzeń i instalacji hydraulicznych, parowych, pneumatycznych (armatura, zawory), pomp i układów pompowych, sprężarek w instalacjach statkowych: balastowej, wody chłodzącej, zęzowej, pożarowej, tab. . 4.1.14 . pkt 1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1r,4		5		EKP1 EKP2, EKP6
9.	Terminologia w zakresie: instalacji paliwowej, typów paliwa, bunkrowania i transportu paliwa. wirówek paliwa,		5		EKP1, EKP2

	spalarek odpadów oraz innych płynów eksploatacyjnych tab. . 4.1.14 . pkt 1k, 1q, 1r, 1s, 4.			
--	--	--	--	--

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W	Ć	L	
1.	Terminologia w zakresie urządzeń sterowych, tab. . 4.1.14 . pkt 1m, pędników, tab. 8.14. pkt 1n, układów automatyki okrętowej, tab. . 4.1.14 . pkt 1e		5		EKP1,EKP2
2.	Terminologia w zakresie urządzeń do produkcji wody słodkiej, tab. . 4.1.14 . pkt 1l , urządzeń do oczyszczania ścieków sanitarnych, tab. 4.1.14 . pkt 1p , urządzeń i instalacji elektrycznych , tab. . 4.1.14 . pkt 1d,4		8		EKP1 EKP2,EKP5
3.	Zagadnienia gramatyczne i komunikacyjne w zakresie strony biernej, czasowników modalnych, mowy zależnej w oparciu o teksty techniczne dotyczące komunikacji w zakresie obsługi siłowni okrętowej i własnej praktyki na statku tab. . 4.1.14 . pkt 5a, 5b		3		EKP4,EKP5
4.	Elementy korespondencji w zakresie wpisów do dziennika maszynowego, remontów, protokołu powypadkowego, raportu, zakresu konserwacji urządzeń i zamówień części, list kontrolnych, reklamacji tab. . 4.1.14 . pkt 3a, 3b,3c, 3d, 3e, 3f, 3h,3i,3j, 3k, 4 oraz w zakresie opinii zawodowej, zezwoleń na prace specjalne, podanie o pracę, życiorysu, tab. . 4.1.14 . pkt 3g, 3k,		5		EKP2, EKP4 EKP6, EKP7
5.	Terminologia SMCP, komunikacja w zakresie obsługi statku, komunikacji w stanach alarmowych i awaryjnych oraz procedur ISM, ISPS, tab. . 4.1.14 pkt 5, 6,7,8		3		EKP2,EKP5 EKP6
6.	Przygotowanie do egzaminu z zawodowego języka angielskiego, powtórzenie terminologii w zakresie obsługi urządzeń siłowni okrętowej, tab. . 4.1.14 pkt 1c, 1r, 5a, 5b		5		EKP2, EKP4
7.	Terminologia w zakresie streszczenia pracy inżynierskiej		1		EKP4,EKP6

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kollokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne (ustne)	Inne
EKP1	x		x				x	x	x
EKP2	x		x				x	x	x
EKP3	x		x					x	x
EKP4	x		x					x	x
EKP5	x							x	x
EKP6							x		x
EKP7								x	x

Kryteria zaliczania przedmiotu.

Semestr	Ocena pozytywna (min dostateczny)
I - II	<p>Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu, Uczęszczał na ćwiczenia (dopuszczalne 2 nieobecności w semestrze przy czym 30% nieobecności skutkuje oceną niedostateczną).</p> <p>Zaliczanie poszczególnych semestrów – testy, zaliczenia praktyczne i inne formy sprawdzenia wiedzy językowej na poziomie: 60% - ocena dostateczna, 80% - ocena dobra, 90% - ocena bardzo dobra.</p> <p>Egzamin pisemny z kursu na koniec VII semestru. Zwolnienie z egzaminu na podstawie ocen bardzo dobrych z 5 semestrów i oceny dobrej z maksymalnie jednego semestru.</p>

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	60				
Czytanie literatury	5				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych	5				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania/prezentacji	3				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4				
Udział w konsultacjach	2				
Łącznie godzin	84				
Liczba punktów ECTS	4				

Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	60+4+2=66 4ECTS

Literatura:

Literatura podstawowa

1. International Maritime Language Program , P. van Kluiyven, podręcznik + CD
2. English Course Materials for Marine Engineering Students , M.Ossowska Neumann, E,Żurawska
3. English across Marine Engineering , W. Buczkowska , Gdańsk 2003
4. Program internetowy MarEng
5. Pliki pdf: engine room simulator, safety digest , karty urzędzeń, listy kontrolne, dokumenty statkowe, instrukcje obsługi, listy formalne

Literatura uzupełniająca

1. Ilustrowany angielsko – polski słownik marynarza, J.Puchalski , Trademar 2003
2. M. Sztramska. Wybrane Przykłady Korespondencji Handlowej w Języku Angielskim z Tłumaczeniami
3. Prof. Henry – gramatyka, testy., rozumienie ze słuchu
4. Workshop on English Grammar for Mechanical Engineering Students, M. Gunia, K. Mastalerz, Szczecin 2004
5. English Basics for Marine Engineering Students , A. Augustyniak, K. Mastalerz, Szczecin 2011

AKADEMIA MORSKA w GDYNI		WYDZIAŁ MECHANICZNY	
Nr	2	Przedmiot:	Wychowanie fizyczne**
Kierunek/Poziom kształcenia:		MECHANIKA I BUDOWA MASZYN / Studia pierwszego stopnia	
Forma studiów:		Studia niestacjonarne	
Profil kształcenia:		Praktyczny	
Specjalność:		Eksplotacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	Nw
IV	0		15			
Razem w czasie studiów 15						

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Brak lekarskich przeciwwskazań do wykonywania wysiłku fizycznego. Właściwy stan zdrowia.
2.	Odpowiedni strój sportowy, właściwy dla danej dyscypliny sportowej.

Cele przedmiotu

1.	Nauczenie studenta prawidłowych technik poszczególnych stylów pływackich.
2.	Doskonalenie umiejętności ruchowych w zakresie gimnastyki podstawowej, zespołowych gier sportowych oraz lekkiej atletyki.
3.	Kształtowanie poszczególnych zdolności motorycznych studenta.
4.	Kształtowanie właściwej postawy wobec kultury fizycznej, postaw prozdrowotnych, higienicznych oraz właściwych nawyków żywieniowych.
5.	Wyposażenie studenta w wiedzę i umiejętności pozwalające na czynne i aktywne uprawianie rekreacji ruchowej w trakcie studiów oraz po ich zakończeniu.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Rozpoznaje, zna, opisuje i demonstruje podstawowe ćwiczenia wypornościowe i osvajające z wodą.	K_U01 K_W01
EKP2	Zna prawidłowe i zwyczajowe nazwy wszystkich stylów pływackich. Zna ich technikę i potrafi ją scharakteryzować.	K_W02,03,04,05,06,07, 09,10,11,12,13,14,15, 16,17,18,19,20,21,22, 23,24
EKP3	Zna, opisuje i demonstruje różne rodzaje skoków startowych.	K_U08, K_W08
EKP4	Potrafi wykonać prawidłowy skok startowy.	K_U08
EKP5	Potrafi przepłynąć określony dystans poszczególnymi stylami	K_U02,03,04,05,06,07, 09,10,11,12,13,14,15,

	pływackimi.	16,17,18,19,20,21,22,23,24
EKP6	Ma świadomość stanu swoich umiejętności pływackich, dokonuje ich oceny w świetle stawianych wymagań.	K_K07,13,16,17,18,19,20,24,
EKP7	Zna przepisy poszczególnych dyscyplin sportowych.	K_W07,27,28,29,30,31,32.
EKP8	Potrafi opisać technikę różnych elementów z zakresu gimnastyki podstawowej, zespołowych gier sportowych oraz lekkiej atletyki. Potrafi wykonać podstawowe elementy i ćwiczenia z podanego zakresu.	K_U27,28,29,30,31,32. K_W27,28,29,30,31,32.
EKP9	Zna podstawowe parametry wysiłkowe. Umie je samodzielnie zmierzyć i zinterpretować otrzymane wyniki. Potrafi je wykorzystać .	K_W25,26.

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C+Nw	L/P	
1.	siły działające na ciało pływaka poruszającego się w wodzie. Ćwiczenia oswajające z wodą		1		EKP1
2.	nauczanie pływania kraulem na grzbiecie - błędy w technice pracy nóg i ich eliminowanie		2		EKP2, EKP5
3.	nauczanie pływania kraulem na grzbiecie, ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion - przy ścianie basenu, z pomocą partnera, liny, deski i samodzielnie leżąc w wodzie		2		EKP2, EKP5
4.	nauczanie pływania stylem klasycznym, ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion na lądzie i w wodzie - stojąc, w marszu, z partnerem, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie		2		EKP2, EKP5
5.	nauczanie pływania stylem klasycznym, ćwiczenia w nauczaniu ruchów nóg na lądzie, w wodzie - stojąc, w leżeniu na grzbiecie i piersiach przy ścianie, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie		2		EKP2, EKP5
6.	ćwiczenia w nauczaniu koordynacji ruchów ramion, nóg i oddychania w pływaniu stylem klasycznym i grzbietowym - na lądzie i w wodzie		2		EKP2, EKP5
7.	ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu grzbietowym i klasycznym		2		EKP2, EKP5, EKP6, EKP7
8.	Nauczanie pływania delfinem, ćwiczenia w nauczaniu pracy nóg na lądzie i w wodzie, w miejscu, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.		2		EKP3, EKP4

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1		X						X	
EKP2		X							
EKP3		X						X	
EKP4								X	
EKP5								X	
EKP6								X	
EKP7		X						X	
EKP8		X						X	
EKP9		X						X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IV	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Student uczęszczał na zajęcia praktyczne (laboratoryjne). Miał 100% frekwencji i zaliczył wszystkie sprawdziany. Ocena końcowa to średnia z wiadomości teoretycznych oraz testów sprawnościowych.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	15				
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	15				
Liczba punktów ECTS	0				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15				

Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	
---	--

Literatura:

Literatura podstawowa

1. E. Bartkowiak: Sportowa technika pływania. Biblioteka trenera; Warszawa 1995.
2. I. Malarecki: Zarys fizjologii wysiłku i treningu sportowego. Warszawa 1981.
3. J. Talaga: Technika piłki nożnej. Warszawa 1987.
4. L. Łatyszkiewicz, M. Worobjew, M. Zaurbek M. Chromajew: Piłka ręczna, koszykówka, piłka siatkowa. Warszawa 1999.
5. K. Barański pr.zb.: Technika i metodyka nauczania podstawowych ćwiczeń gimnastycznych. Warszawa 1985.
6. Z. Mroczyński (red.): Lekkoatletyka. AWF Gdańsk 1995.
7. WOPR: Prawie wszystko o ratownictwie wodnym. Warszawa 1993.

Literatura uzupełniająca

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	3	Przedmiot:	Mechanika i wytrzymałość materiałów*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
I	3	20	10			15
Razem w czasie studiów:		45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie mechaniki, drgań maszyn i wytrzymałości materiałów, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku. Stosownie zdobytej wiedzy do interpretacji zjawisk z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	znać i rozumieć podstawowe pojęcia mechaniki ciała doskonale sztywnego i wytrzymałości materiałów: wielkości wektorowych i skalarnych, rodzaje układów sił, pojęcie wypadkowej układu sił, prawo Coulomba-Morena, pojęcie współczynnika tarcia ślizgowego suchego, pojęcie współczynnika tarcia tocznego, energii kinetycznej, pojęcie niewyważenia wirnika, pojęcie naprężenia normalnego i tnącego	K2_W02; K2_U05
EKP2	znać i umieć zastosować zasady statyki, znać typy i rodzaje więzów stosowanych w mechanizmach i maszynach, znać warunki równowagi statycznej układów sił	K2_W03; K2_U09
EKP3	stosować zagadnienia tarcia ślizgowego i tocznego w maszynach	K2_W03; K2_U10

EKP4	stosować podstawowe zagadnienia kinematyki, dynamiki oraz drgań maszyn i urządzeń	K2_W09, K2_U01; K2_U09; K2_U16
EKP5	znać i stosować problematykę rozkładu naprężeń w obciążonych płytach, belkach i podporach; znać pojęcie naprężenia normalnego i tnącego w przekroju poprzecznym wału; znać podstawowe metody badań wytrzymałościowych	K2_W03, K2_U01, K2_U09; K2_U16
EKP6	stosować prawa mechaniki wynikających z eksploatacji mechanizmów okrętowych	K2_W03, K2_W04, K2_W10, K2_U01, K2_U11
EKP7	korzystać z nowoczesnej literatury technicznej do bieżącej interpretacji występujących problemów natury technicznej	K2_U01, K2_U05, K2_K01

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W+Nw	C+Nw	L/P	
8.	Wprowadzenie. (4.1.1. p. 2., 3., 5., 6.) Wielkości wektorowe i skalarne. Rodzaje układów sił i ich redukcja do wypadkowej. Podstawowe pojęcia mechaniki ciała doskonale sztywnego i odkształcalnego. Typy i rodzaje więzów.	2			EKP1, EKP7
9.	Rozwiązywanie podstawowych zagadnień statyki. (4.1.1. p. 4., 7.) Zasady statyki sztywnych układów mechanicznych. Warunki równowagi statycznej różnych rodzajów układu sił. Rodzaje tarcia ślizgowego i warunki ich występowania. Prawa Coulomba-Morena tarcia ślizgowego suchego i jego znaczenie praktyczne. Współczynnik tarcia ślizgowego suchego. Tarcie toczne. Tarcie w łożyskach tocznych. Współczynnik tarcia tocznego. Przykłady obliczeniowe.	4	2		EKP2, EKP3
10.	Podstawowe zagadnienia kinematyki. (4.1.1. p. 13.) Prędkość punktu materialnego w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym, przyspieszenie punktu materialnego, składowa styczna i normalna przyspieszenia, ruch punktu po okręgu, prędkość i przyspieszenie liniowe i kątowe punktu w ruchu po okręgu. Kinematyka tłoka mechanizmu korbowo-tłokowego typowego silnika spalinowego podczas jednostajnego ruchu obrotowego wału korbowego. Maksymalne wartości prędkości i przyspieszenia tłoka. Siły bezwładności tłoka. Przykłady i zadania.	2	1		EKP4, EKP6
11.	Podstawowe zagadnienia dynamiki. (4.1.1. p. 15.) Masowy moment bezwładności ciała. Ruch postępowy (np. tłoka) i obrotowy (np. wału korbowego) ciała sztywnego. Energia kinetyczna punktu materialnego i ciała sztywnego w ruchu postępowym i obrotowym. Pojęcie niewyważenia wirnika sztywnego. Obciążenia łożysk niewyważonego wirnika. Wyważanie statyczne i dynamiczne wirników sztywnych. Przykłady i zadania.	6	3		EKP4, EKP6 EKP7
12.	Podstawowe zagadnienia drgań maszyn. (4.1.1. p. 14.) Ruch harmoniczny punktu materialnego. Amplituda, okres i częstotliwość drgań własnych i wymuszonych - rezonans drgań.	6	4		EKP4, EKP6 EKP7

	Maksymalna i minimalna wartość prędkości i przyspieszenia punktu materialnego. Koło zamachowe jego funkcja i dobór wielkości momentu zamachowego koła. Przykłady obliczeniowe.				
13.	Podstawowe zagadnienia wytrzymałości materiałów. . (4.1.1. p. 1., 8.) Definicja obciążenia i naprężenia, naprężenia dopuszczalne, jednostki miary, metody badania: a) obciążenia rozciągające, b) obciążenia ściskające, c) obciążenia zginające, d) obciążenia skręcające, e) obciążenia ścinające, f) obciążenia zmęczeniowe. Obciążenia płyt, belek, lin i podpór. Rozkład naprężeń w obciążonych płytach, belkach i podporach. Pojęcie naprężenia normalnego i stycznego w przekroju poprzecznym wału. Pomiar metodą tensometrii elektrooporowej naprężeń tnących i momentu skręcającego w wale napędowym. Przykłady i zadania.	6	4		EKP5, EKP6, EKP7
14.	Przykłady zastosowań przedmiotu w praktyce. (4.1.1. p. 9., 10., 11., 12.) Typowe urządzenia do transportu pionowego i poziomego w siłowni okrętowej i rozkłady sił obciążających. Dopuszczalne obciążenia i warunki stosowania urządzeń do transportu pionowego i poziomego. Bezpieczne mocowanie i transport elementów urządzeń w siłowni. Weryfikacja lin stalowych i elementów zawiesi.	2			EKP6, EKP7
15.	Podstawy mechaniki komputerowej. Metody obliczeń dynamiki konstrukcji, weryfikacja badań konstrukcji pomiarowo-obliczeniowa, błędy obliczeń i pomiarów, problematyka mechaniki w okrętownictwie.	2	1		EKP6

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			X						
EKP2			X	X					
EKP3			X	X					
EKP4			X	X					
EKP5			X	X					
EKP6			X	X					
EKP7			X						

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	<p>Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na ćwiczenia i wykłady (dopuszczalne – 2 nieobecności).</p> <p>Ćwiczenia: zaliczenie dwóch kolokwiiów. Wykład: egzamin pisemny.</p> <p style="text-align: center;">Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu kolokwiiów i egzaminu z oceną uśrednioną z otrzymanych ocen.</p>

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	30				15
Czytanie literatury	15				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4				
Udział w konsultacjach	4				
Łącznie godzin	73				
Liczba punktów ECTS	3				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi					
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	38				

Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Krasowski P., Powierża Z.: Mechanika ogólna - Statyka, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2002. 2. Powierża Z., Świtek J.: Mechanika ogólna – Dynamika, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2012. 3. Osiński Z.: Mechanika ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000. 4. Niezgodziński T.: Mechanika ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012. 5. Kurnik W.: Wykłady z mechaniki ogólnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012. 6. Misiak J.: Mechanika techniczna - Kinematyka i Dynamika, WNT, Warszawa, 1996. 7. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T., "Wytrzymałość materiałów". PWN, Warszawa 2009. 8. Jakubowicz A., Orłóś Z., "Wytrzymałość materiałów". WNT, Warszawa 2005. 9. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T., "Zadania z wytrzymałości materiałów". PWN, Warszawa 2010.
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 6. Murawski L.: Static and dynamic analyses of marine propulsion systems, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	4	Przedmiot:	Modelowanie w mechanice
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
II	3	15		30		
Razem w czasie studiów:		45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

2.	Wiedza i umiejętności w zakresie przedmiotów podstawowych i kierunkowych studiów I stopnia Mechanika i Budowa Maszyn (matematyka, fizyka, mechanika techniczna; wytrzymałość materiałów, grafika inżynierska, podstawy konstrukcji maszyn).
----	---

Cele przedmiotu

3.	Pozyskanie podstawowej wiedzy w zakresie modelowania układów mechanicznych.
4.	Opanowanie umiejętności tworzenia modeli symulacyjnych z wykorzystaniem metod wspomaganych komputerowo.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	zidentyfikować rodzaj modelu, sformułować założenia upraszczające modelu	K2_W01, K2_W09, K2_U01, K2_U03, K2_U08, K2_U09, K2_U11, K2_K01
EKP2	utworzyć model fizycznego układu mechanicznego oraz sformułować równania opisujące model	K2_W01, K2_W09, K2_U01, K2_U03, K2_U08, K2_U09, K2_U11, K2_K01
EKP3	zastosować metody rozwiązywania równań opisujących model oraz metody weryfikacji modelu	K2_W01, K2_W09, K2_U01, K2_U03, K2_U08, K2_U09, K2_U11, K2_K01
EKP4	sformułować i rozwiązywać zadania dynamiki	K2_W01, K2_W09, K2_U01, K2_U03,

		K2_U08, K2_U09, K2_U11, K2_K01
EKP5	kształtować elementy maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających analizę metodą elementów skończonych	K2_W01, K2_W09, K2_U01, K2_U03, K2_U08, K2_U09, K2_U11, K2_K01

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
16.	Pojęcie modelowania. Założenia upraszczające stosowane w modelowaniu.	1			EKP1
17.	Tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego.	1		2	EKP2
18.	Formułowanie równań opisujących model i metody ich rozwiązywania.	2		6	EKP3
19.	Zagadnienia liniowe i nieliniowe w mechanice stosowanej.	2		4	EKP3
20.	Identyfikacja parametrów układu.	1			EKP3
21.	Metody weryfikacji modelu.	1			EKP3
22.	Zaawansowane metody modelowania układów wielomasowych.	1		4	EKP4
23.	Formułowanie i rozwiązywanie zadań dynamiki.	1		4	EKP4
24.	Kształtowanie elementów maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych.	1		2	EKP5
25.	Metody optymalizacji.	2		2	EKP5
26.	Zintegrowane systemy CAE.	2		6	EKP5

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X								
EKP2	X							X	
EKP3	X							X	
EKP4	X							X	
EKP5	X							X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	<p>Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Uczestnictwo na wykładach – punkty premiowe.</p> <p>Wykład: zaliczenie – test; ocena z punktów uzyskanych z testu oraz punktów premiowych za uczęszczane wykłady.</p> <p>Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych podczas zajęć; ocena - średnia z zaliczenia poszczególnych laboratoriów.</p> <p>Ocena końcowa: ocena średnia z oceny zaliczającej wykłady oraz laboratorium.</p>

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	15	30			
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10			
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1				
Udział w konsultacjach	2	2			
łącznie godzin	23	40			
Liczba punktów ECTS	1	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+10+2=42h				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45+1+4= 50h				

Literatura:

Literatura podstawowa
10. Rojek J. Modelowanie i symulacja komputerowa złożonych zagadnień mechaniki nieliniowej metodami elementów skończonych i dyskretnych. Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk, 2007
11. Pabis S. Metodologia i metody nauk empirycznych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1985
12. Kacprzyk J., Węglarz J. Modelowanie i optymalizacja: metody i zastosowania. Exit, 2002
13. Osowski S. Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007
14. Wciślik M. Wprowadzenie do systemu Matlab. Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej, 2003
Literatura uzupełniająca
7. Powierża L. Elementy inżynierii systemów. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 1997
8. Gutenbaum J. Modelowanie matematyczne systemów. EXIT, 2003

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	5	Przedmiot:	Współczesne materiały inżynierskie
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i budowa maszyn/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		Studia niestacjonarne	
Profil kształcenia:		Poziom operacyjny	
Specjalność:		ESO2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
I	2	15		15		15
Razem w czasie studiów:		45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	-
2.	-

Cele przedmiotu

1.	Zdobycie umiejętności z zakresu doboru materiałów inżynierskich dla różnego typu zastosowań: konstrukcyjnych i specjalnych.
2.	Poznanie podstaw projektowania materiałowego. Zdobycie umiejętności komputerowego wspomaganie w projektowaniu struktury i własności materiałów.

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Wymienić podstawowe struktury i własności materiałów inżynierskich	K2_W02;K2_W08
EKP2	Wymienić nowoczesne materiały inżynierskie.	K2_W02
EKP3	Podać zasady doboru materiałów inżynierskich.	K2_K02
EKP4	Posługiwać się komputerowym wspomaganie w zakresie doboru materiałów.	K2_U08

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W+Nw	C	L/P	
27.	Podstawy kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich. Umocnienie materiałów: stopowością, zgniotem, wydzieleniowe.	4			EKP1
28.	Układy równowagi fazowej. Przemiany fazowe.	6			EKP1
29.	Nowoczesne materiały inżynierskie. Stopy niklu, tytanu, magnezu. Materiały o specjalnych własnościach: mechanicznych, eksploatacyjnych, do pracy w niskich temperaturach. Ceramika inżynierska. Materiały kompozytowe.	10			EKP2
30.	Zasady doboru materiałów inżynierskich. Dobór materiałów uwzględniających: zużycie cienne, wytrzymałość, rozszerzalność cieplną, przewodność cieplną, pełzanie, zmęczenie i nagłe pękanie. Wykresy doboru materiałów. Przykłady doboru materiałów.	10			EKP3
31.	Badanie zależności własności mechanicznych od struktury materiału.			2	EKP1
32.	Dobór stali według kryterium hartowności.			2	EKP3
33.	Dobór materiałów zapobiegających nagłemu pękaniu i zmęczeniu.			2	EKP3
34.	Dobór materiałów uwzględniających ograniczenia pełzania.			2	EKP3
35.	Dobór materiałów zapobiegających utlenianiu i korozji.			2	EKP3
36.	Dobór materiałów ograniczających zużycie.			2	EKP3
37.	Komputerowe wspomaganie doboru materiałów.			3	EKP4

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1		x		x					
EKP2		x		x					
EKP3		x		x					
EKP4								x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Wykład zaliczenie pisemne lub ustne. Laboratoria : wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena końcowa- średnia z ocen z wiadomości teoretycznych i z pracy na laboratorium. Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu wykładu i laboratorium.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	15	15			15
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10			
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		3			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				
Udział w konsultacjach		2			
łącznie godzin	42	30			15
Liczba punktów ECTS	2	1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	34				

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Dobrzański L.A: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe, WNT, Warszawa 2006
2. AshbyM.F.: JonesD.R.H.: Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa 1996
Literatura uzupełniająca
9.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	6	Przedmiot:	Inżynieria produkcji
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny /poziom operacyjny/	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych (ESO2)	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
I	2	15			15	
Razem w czasie studiów:		30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły wyższej, studiów pierwszego stopnia
2	

Cele przedmiotu

1	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie inżynierii produkcji, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
2	

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	wymienić i opisać podstawowe systemy produkcji	K_W03, K_W08
EKP2	wyjaśnić działania zachodzące w obszarze przygotowania produkcji	K_W01, K_W03
EKP3	wymienić i rozróżnić metody analizy: analityczne, numeryczne, eksperymentalne	K_U13
EKP4	zaprojektować przebieg procesu produkcyjnego	K_W03, K_W08
EKP5	wykonać projekt technologiczny typowych elementów maszyn	K_W05, K_W09, K_U12, K_U14, K_U18
EKP6	korzystać ze źródeł literaturowych w celu poszerzenia i uporządkowania swojej wiedzy	K_W03, K_W08, K_U17, K_K10
EKP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy	K_U01, K_U05

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
38.	Struktura systemu produkcji. Integracja działań w obszarze przygotowania produkcji.	2			EKP1, EKP2
39.	Podejście analityczne i numeryczne w modelowaniu procesów produkcyjnych. Metody analizy: analityczne, numeryczne, eksperymentalne.	2			EKP1, EKP3
40.	Metoda elementów skończonych. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja. Warunki brzegowe (początkowe). Element skończony. Podstawy sformułowania matematycznego.	3			EKP1, EKP3
41.	Komputerowe modelowanie procesów produkcyjnych. Zastosowanie analizy numerycznej w opracowaniu i zaprojektowaniu procesów produkcyjnych. Wykorzystanie symulacji komputerowych w odlewnictwie, obróbce plastycznej i obróbce skrawaniem.	4			EKP1, EKP3
42.	Podstawy projektowania produkcji. Projektowanie procesów produkcyjnych. Oprogramowanie i podstawy integracji i agregacji systemów CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing).	4			EKP2, EKP6
43.	Projektowanie procesów technologicznych. Zalecenia ogólne. Części składowe tworzące dokumentację technologiczną. Karta technologiczna. Instrukcja technologiczna.			3	EKP3, EKP4, EKP5, EKP7
44.	Plan operacyjny. Kolejność operacji i stopnie obróbek technologicznych.			2	EKP3, EKP5, EKP7
45.	Projektowanie operacji technologicznych wytwarzania części maszyn.			2	EKP1, EKP3, EKP5, EKP7
46.	Projektowanie operacji obróbki plastycznej.			3	EKP3, EKP6, EKP7
47.	Projektowanie operacji obróbki mechanicznej.			5	EKP3, EKP5, EKP7

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X					
EKP2				X					
EKP3				X					
EKP4						X			
EKP5						X			
EKP6						X			
EKP7						X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	<p>Student uzyskał zakładane efekty kształcenia odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady.</p> <p style="text-align: center;">Wykład: zaliczenie - kolokwium z wykładu.</p> <p>Projekt: Wykonanie i zaliczenie projektu. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne i z projektu.</p> <p>Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu 2 form zajęć z oceną średnią z otrzymanych ocen z wykładu i projektu.</p>

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	15	15			
Czytanie literatury	5				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		6			
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	8				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		7			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				
Udział w konsultacjach		2			
łącznie godzin	30	30			
Liczba punktów ECTS	1	1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+6+7+2= 30 h - 1 ECTS				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15+15+2+2= 34 h - 2 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa
3. Karpiński T.: Inżynieria Produkcji, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
4. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
5. Przybylski W., Deja M.: Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca
10. Łukomski Z.: Technologia spalinowych silników kolejowych i okrętowych, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1972.
11. Jezierski J.: Technologia tłokowych silników wysokoprężnych, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
12. Feld M.: Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI WYDZIAŁ MECHANICZNY		
Nr	7	Przedmiot: Okrętowe silniki tłokowe*
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i budowa maszyn/studia drugiego stopnia
Forma studiów:		niestacjonarne
Profil kształcenia:		Praktyczny
Specjalność:		Eksploatacja siłowni okrętowych 2

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
II E	4	30		30		
IV	1	15			5	
Razem w czasie studiów:		80				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Podstawowa wiedza z zakresu takich przedmiotów jak: nauka o materiałach, termodynamika techniczna, mechanika, wytrzymałość materiałów i podstawy konstrukcji maszyn, automatyki
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy i zasady działania okrętowych silników tłokowych, niezbędnych do bezpiecznej ich eksploatacji
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	opisać budowę i zasadę działania okrętowych silników tłokowych; scharakteryzować procesy: wymiany ładunku, doładowania, wtrysku i spalania uwzględniając ich wpływ na parametry pracy silnika, w tym skład spalin (wpływ na środowisko naturalne), mechanikę układu tłokowo-korbowego.	K_W02; K_W03; K_U01; K_U13; K_K02
EKP2	analizować obiegi teoretyczne i rzeczywiste silników tłokowych; obliczać podstawowe energetyczne i ekonomiczne wskaźniki pracy silnika	K_W01; K_W08; K_U17
EKP3	omówić budowę, wykonanie i materiały najważniejszych elementów konstrukcyjnych okrętowych silników tłokowych, instalacje obsługujące silnik	K_W03; K_W05; K_W09 ; K_U01; K_U22

EKP4	przygotować do ruchu, uruchomić, nadzorować podczas pracy i zatrzymać silnik okrętowy; wykonać podstawowe czynności wchodzące w zakres regulacji statycznej silników okrętowych	K_W04; K_U01, K_U16; K_U17; K_U19; K_U20; K_U22
EKP5	mierzyć podstawowe parametry pracy silnika okrętowego, analizować zmiany ich wartości i formułować wnioski diagnostyczne	K_W04; K_W08; K_U08; K_U09; K_U13; K_U17
EKP6	wykonywać wykresy indykatorowe indykatorami mechanicznymi; obsługiwać indykatory typu elektronicznego; analizować zmiany wykresów i formułować wnioski diagnostyczne	K_W04; K_W08; K_U08; K_U09; K_U13; K_U17
EKP7	korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych, innych źródeł informacji; dokonuje interpretacji informacji, formułuje opinie i wnioski	K_U01 K_U05
EKP8	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy; potrafi kierować małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	K_K05; K_K07

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
48.	Wiadomości wstępne: (tab. 4.1.4., pkt.1) a) podział silników spalinowych, b) zasada działania tłokowego silnika spalinowego dwusuwowego i czterosuwowego,	2			EKP1
49.	Teoria procesu roboczego: (tab. 4.1.4., pkt.2) a) obiegi porównawcze (teoretyczne): - rodzaje obiegów porównawczych, - wskaźniki pracy obiegu porównawczego b) obiegi rzeczywiste: - wykres indykatorowy, analiza wykresów indykatorowych - ładowanie (przebieg, parametry, ustawienie rozrzędu, wpływ prędkości i obciążenia), - sprężanie (przebieg, parametry), - tworzenie mieszaniny palnej (rozpylenie paliwa, parowanie i mieszanie z powietrzem), - spalanie (opóźnienie samozapłonu, fazy spalania, szybkość spalania, maksymalne ciśnienie spalania), - rozprężanie (przebieg, parametry), - wydech (przebieg, faza wydechu, parametry).	5	2		EKP1, EKP2, EKP5, EKP8
50.	Proces wymiany ładunku: (tab. 4.1.4., pkt.3) a) wymiana ładunku w silnikach 4-suwowych, b) wymiana ładunku w silnikach 2-suwowych.	3	1		EKP2
51.	Doładowanie: (tab. 4.1.4., pkt.4) a) podstawy termodynamiczne procesów doładowania,	6	2		EKP1

	<ul style="list-style-type: none"> b) cel i sposoby realizacji procesów doładowania, c) wykorzystanie energii spalin wylotowych: system impulsowy i stałociśnieniowy, d) parametry powietrza doładowującego, chłodzenie, wykraplanie pary wodnej, e) wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy układów doładowania, f) diagnostyka procesu doładowania. 				
52.	<p>Wytwarzanie, zapłon i spalanie mieszaniny paliwowo-powietrznej: (tab. 4.1.4., pkt.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) termodynamiczne podstawy procesu spalania, b) proces wtrysku paliwa, optymalizacja procesu rozpylania paliwa, c) tworzenie mieszaniny paliwowo-powietrznej, makro- i mikrostruktura strugi, parametry rozpylania paliwa, d) przebieg procesu spalania, e) wpływ przebiegu wtrysku i spalania na sprawność silnika, f) wpływ przebiegu wtrysku i spalania na skład spalin, toksyczne składniki spalin, g) wpływ parametrów paliwa na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, h) wpływ parametrów eksploatacyjnych na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, i) diagnostyka procesu wtrysku i spalania. 	6			EKP1, EKP2, EKP5, EKP8
53.	<p>Energetyczne wskaźniki pracy silnika: (tab. 4.1.4., pkt.6)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) definicje: momentu obrotowego, prędkości obrotowej, średniego ciśnienia indykowanego i użytecznego, mocy indykowanej i użytecznej, sprawności indykowanej, mechanicznej i ogólnej, jednostkowego zużycia paliwa, b) bilans cieplny i wykres Sankeya silnika okrętowego. 	4	2		EKP5; EKP6
54.	<p>Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów kadłuba: (tab. 4.1.4., pkt.7)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) podstawa, b) skrzynia korbowa, c) blok cylindrowy, d) tuleja cylindrowa, e) głowica, f) śruby ściągowe, g) śruby fundamentowe. 	2			EKP3
55.	<p>Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: (tab. 4.1.4., pkt.8)</p> <ul style="list-style-type: none"> a) tłoki, b) sworznie tłoka, c) pierścienie tłokowe, d) trzon tłoka, e) wodzik, korbowód, 	5			EKP3

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	f) wał korbowy, g) łożyska układu korbowego.				
56.	Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: (tab. 4.1.4., pkt.9) a) elementy układu rozrządu: krzywka, popychacz, laska popychacza, dźwignia zaworowa, zespół zaworu grzybkowego ze sprężyną, b) charakterystyka sprężyny zaworowej, c) hydrauliczny układ napędu zaworu wylotowego, d) pojęcie luzu zaworowego i jego regulacja.	2			EKP3
57.	Instalacja zasilania paliwem: (tab. 4.1.4., pkt.10) a) wymagane właściwości paliwa okrętowego na dolicie do (lepkość i czystość), b) budowa układu napędzanego mechanicznie i zasada sterowania dawką paliwa, c) budowa i działanie pomp wtryskowych, d) budowa wtryskiwaczy, e) budowa układu zasobnikowego i zasada sterowania dawką paliwa, f) przewody wysokociśnieniowe paliwa, g) zasada sterowania dawką paliwa w silnikach dwupaliwowych.	4	2		EKP3, EKP4
58.	Instalacje chłodzenia silnika: (tab. 4.1.4., pkt.11) a) cel chłodzenia i zadanie czynnika chłodzącego, b) parametry czynników chłodzących.	2			EKP1, EKP4
59.	Instalacje smarowania silnika: (tab. 4.1.4., pkt.12) a) funkcje oleju smarowego w silniku, b) instalacja smarowania silnika.	2			EKP1, EKP4
60.	Instalacja powietrza doładowującego: (tab. 4.1.4., pkt.13) a) przykłady budowy instalacji i elementy składowe, b) typy i budowa turbosprężarek.	4			EKP1, EKP4
61.	Mechanika układu korbowego: (tab. 4.1.4., pkt.14) a) siły bezwładności i zasada ich wyrównoważenia, b) przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocylindrowych, c) nierównomierność biegu silnika, d) przyczyny niewyrównoważenia silnika, e) budowa i działanie koła zamachowego, f) drgania skrętne wału korbowego - określenie stopnia bezpieczeństwa określonego przypadku rezonansu drgań skrętnych, g) tłumiki drgań skrętnych - budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne.	5	2		EKP1, EKP5
62.	System rozruchu i sterowanie pracą silnika: (tab. 4.1.4., pkt.15) a) zasady tworzenia momentu napędowego w czasie rozruchu pneumatycznego, działanie elementów w pneumatycznej instalacji rozruchu, działanie	2			EKP4

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	<p>rozdzielacza i zaworu rozruchowego,</p> <p>b) zasady przesterowania wału korbowego w czasie rozruchu w dwóch kierunkach obrotów silnika (nawrotność),</p> <p>c) zabezpieczenia w systemie sterowania silnikiem,</p> <p>d) działanie układu sterowania podczas manewrowania silnikiem.</p>				
63.	<p>Czynności obsługowe silnika spalinowego (napęd główny i pomocniczy): (tab. 4.1.4., pkt.16)</p> <p>a) przygotowanie do ruchu,</p> <p>b) nadzór w czasie pracy,</p> <p>c) nadzór w czasie manewrów,</p> <p>d) zatrzymanie silnika.</p>	2	2		EKP4
64.	<p>Wybrane zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego: (tab. 4.1.4., pkt.17)</p> <p>a) układ tłokowo-korbowy,</p> <p>b) układ wtryskowy,</p> <p>c) układ smarowania,</p> <p>d) układ smarowania gładzi cylindrowej,</p> <p>e) układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny,</p> <p>f) układ doładowania.</p>	2	2		EKP3, EKP7, EKP8
65.	<p>Procedury postępowania w awaryjnych stanach pracy silnika okrętowego. (tab. 4.1.4., pkt.18)</p>	2			EKP4, EKP5, EKP7
66.	<p>Wprowadzenie do laboratorium, przepisy BHP</p>			1/-	EKP8
67.	<p>Sporządzanie schematów instalacji obsługujących silnik</p>			6/-	
68.	<p>Podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego tłokowego: (tab. 4.1.4., pkt.19)</p> <p>a) przygotowanie instalacji obsługujących silnik i silnika do ruchu,</p> <p>b) uruchamianie silnika,</p> <p>c) regulacja parametrów pracy silnika,</p> <p>d) nadzór w czasie pracy, odczyty parametrów i interpretacja,</p> <p>e) zatrzymanie silnika.</p>			4/-	EKP4
69.	<p>Ocena stanu technicznego wtryskiwaczy: (tab. 4.1.4., pkt.21)</p> <p>a) ocena wizualna,</p> <p>b) ocena na podstawie próby na stanowisku.</p>			4/-	EKP4
70.	<p>Regulacja nastaw pomp wtryskowych. (tab. 4.1.4., pkt.22)</p>			4/-	EKP4
71.	<p>Charakterystyki w funkcji obciążenia, badanie wpływu wybranych uszkodzeń na parametry pracy silnika. Pomiar lub wyznaczenie podstawowych wskaźników pracy silnika: (tab. 4.1.4., pkt.22)</p> <p>a) przebieg procesu sprężania i spalania w funkcji kąta obrotu wału korbowego,</p> <p>b) ciśnienia sprężania,</p> <p>c) ciśnienia maksymalnego sprężania,</p> <p>d) średniego ciśnienia indykowanego i użytecznego,</p> <p>e) mocy indykowanej i użytecznej,</p>			6/-	EKP5, EKP6, EKP7, EKP8

	f) jednostkowego zużycia paliwa.				
72.	Indykowanie mechaniczne, obliczanie parametrów indykowanych			4/-	EKP6
73.	Zaliczenie końcowe			1/-	EKP4,EKP5

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L	
1.	Zaliczenie książki praktyk			/5	EKP1, EKP3, EKP6

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			X	X			X (sem)		
EKP2			X	X				X (lab)	
EKP3			X	X					
EKP4					X			X (lab)	
EKP5					X			X (lab)	
EKP6					X			X (lab)	
EKP7							X (sem)		
EKP8								X (lab)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	<p>Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne 3 nieobecności).</p> <p>Wykład: egzamin, . Ćwiczenia zaliczenie Laboratoria: Wykonanie i zaliczenie, zgodnie z harmonogramem, wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych po złożeniu sprawozdań. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne wykładu i ćwiczeń, z pracy w laboratorium, ze sprawozdań . Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu 3 form zajęć z oceną średnią z otrzymanych ocen z wykładu, ćwiczeń i laboratorium .</p>
IV	<p>Seminarium: przygotowanie tematycznej prezentacji, pozytywna ocena prezentacji. Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu prezentacji.</p>

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	45	30		5	
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		15	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		20			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				
Udział w konsultacjach		5			
Łącznie godzin	72	65		20	
Liczba punktów ECTS	2	2		1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+10+20+5=65 – 2 ETCS				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45+30+5+5+2=77- 3 ETCS				

Literatura:

Literatura podstawowa
6. Piotrowski I., Witkowski K.: Okrętowe silniki spalinowe. TRADEMAR, Gdynia 2003
7. Włodarski J.K., Witkowski K.: Okrętowe silniki spalinowe. Podstawy teoretyczne. Akademia Morska w Gdyni, 2006
Literatura uzupełniająca
13. Woodyard D.: Marine diesel engine and gas turbines. Elsevier Ltd, GB, first edition 1984, reprinted 2006
14. Stinson K.W.: Diesel engineering handbook. Business Journals, INC, Norwalk, US of America, 1990

AKADEMIA MORSKA w GDYNI WYDZIAŁ			
Nr	8	Przedmiot:	Siłownie Okrętowe*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/Studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		Studia niestacjonarne drugiego stopnia	
Profil kształcenia:		Praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2 (poziom operacyjny)	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
II E	2	32	4				
IV	1					5	
Razem w czasie studiów:		41					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły ponadgimnazjalnej
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie siłowni okrętowych, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Wyjaśnić funkcję, budowę i działanie instalacji siłowni i ogólnokrętowych oraz systemów energetycznych i napędowych statków towarowych	K_W03; K_W04; KU_13; KU_15; KU_22
EKP2	wymienić rodzaje czynników występujących w instalacjach statkowych, układach energetycznych i napędowych oraz zna wartości parametrów roboczych i granicznych tych parametrów	K_W03; K_W04; K_W09
EKP3	posługiwać się dokumentacją techniczno-ruchową, także w języku angielskim, w zakresie użytkowania instalacji statkowych oraz systemów energetycznych i napędowych statku	K_U01; K_U05; KU_22
EKP4	scharakteryzować rozwiązania zwiększające sprawność siłowni okrętowych oraz obniżające koszty eksploatacji, a także zna zasady ekonomicznej eksploatacji siłowni	K_W03; K_W04; K_U15
EKP5	wymienić i scharakteryzować zasady bezpiecznej eksploatacji i kontroli prawidłowej pracy instalacji statkowych, elektrowni okrętowej i układu napędowego,	K_W04; KU_11; KU_13; K_U15

EKP6	scharakteryzować pracę układów napędowych i siłowni w stanie ustalonym ruchu oraz w stanach przejściowych: manewry, rozpędzanie, hamowanie	K_W04; K_U13; KU_22
EKP7	scharakteryzować zasady postępowania i procedury podczas wachty w aspekcie wykrywania zagrożeń i ich wystąpienia, np. wystąpienie pożaru, znaczne wycieki paliwa itp.	K_W04; K_U11; K_U13; K_U15

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L	
I.	II.	III.	IV.	V.	
1.	Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych: a) pojęcie siłowni okrętowej, klasyfikacja i typy siłowni, budowa siłowni, układu napędowego i elektrowni okrętowej, b) bilans energetyczny siłowni okrętowej; układy energetyczne, sprawność energetyczna siłowni i możliwości jej zwiększenia, sprawność ogólna napędu głównego i jej części składowe. (4.1.5.1)	2	2		EKP1
2.	Budowa i eksploatacja podstawowych instalacji statku i siłowni: a) instalacje chłodzenia silników: – chłodzenie cylindrów, układy chłodzenia cylindrów silników wolnoobrotowych i średnioobrotowych, grzanie silnika, odpowietrzanie systemu, wpływ wyparownika na eksploatację systemu, – parametry ruchowe systemu i ich regulowanie, – instalacja chłodzenia cylindrów z ciśnieniowym zbiornikiem wyrównawczym, – kontrola i uzdatnienie wody, czyszczenie instalacji, b) instalacje chłodzenia tłoków silników wodą słodką: – zalety i wady wody słodkiej jako czynnika chłodzącego tłoki, – schemat podstawowy instalacji, jej elementy składowe i ich eksploatacja, c) instalacje chłodzenia wody morskiej: – ogólna charakterystyka, – połączenia szeregowe, równoległe i mieszane elementów chłodzonych, – parametry eksploatacyjne systemu, regulacja parametrów, zapobieganie korozji, erozji i osadom, d) centralne instalacje chłodzenia: – zalety i wady instalacji centralnych, – układy podstawowe instalacji centralnych,	14	9		EKP1; EKP2; EKP3; EKP4; EKP5

	<ul style="list-style-type: none"> – metody optymalizowania, parametry eksploatacyjne i regulacja instalacji, e) instalacje paliwowe; wymagania norm i wytwórców silników dotyczące paliw okrętowych oraz wpływ własności paliw na budowę i eksploatację całego systemu, f) instalacje transportowe paliwa: <ul style="list-style-type: none"> – podstawowe funkcje instalacji; pobieranie, przechowywanie i zdawanie, – zasady transportu i bunkrowania, – zabezpieczenia przed wylewami, – przechowywanie, zdawanie i utylizacja odpadów paliwowych, g) instalacje oczyszczania paliwa: <ul style="list-style-type: none"> – czynniki decydujące o prawidłowym oczyszczaniu paliwa w wirówkach i filtrach i ich wpływ na budowę i eksploatację systemu oczyszczania, – eksploatacja wybranych elementów instalacji; zbiorników osadowych, wirówek i filtrów, – zastosowanie niekonwencjonalnych metod oczyszczania i uzdatniania paliwa; dekantery, homogenizatory, filtry niepełnoprzepływowe, dodatki do paliw, – współczesny układ oczyszczania, h) instalacje zasilania paliwem silników: <ul style="list-style-type: none"> – układ atmosferyczny – konwencjonalny i ciśnieniowy dla paliw destylowanych i pozostałościowych, – stosowanie systemu regulacji ciśnienia, budowa i eksploatacja wybranych elementów układu, – rola zbiornika zwrotnego i odpowietrzenia, – podgrzewanie i regulacja lepkości paliwa przed silnikiem, – filtrowanie paliwa w układzie zasilającym, – instalacje jednopaliwowe, i) instalacje transportu i poboru olejów smarowych, j) instalacje oczyszczania smarowych olejów silnikowych: <ul style="list-style-type: none"> – eksploatacja wirówek oraz filtrów, – dobór optymalnej wydajności wirówki i krotności wirowania oleju obiegowego przy wirowaniu ciągłym i okresowym, – filtrowanie niepełnoprzepływowe, – współczesny system oczyszczania oleju obiegowego, k) instalacje obiegu smarowania silników tłokowych: <ul style="list-style-type: none"> – elementy składowe instalacji ich budowa i eksploatacja, – zbiorniki i pompy obiegowe, chłodnice, filtry oraz zawory, – zasady postępowania w przypadku zanieczyszczenia 			
--	--	--	--	--

	<p>oleju smarowego,</p> <p>l) instalacje smarowania tulei cylindrowych,</p> <p>m) instalacje obiegowe smarowania; przekładni, turbosprężarek, wałów śrubowych i pośrednich,</p> <p>n) instalacje parowo-wodne pomocnicze:</p> <ul style="list-style-type: none"> – schemat podstawowy instalacji parowej i jej budowa, – konwencjonalna instalacja parowo-wodna (na parę nasyconą suchą), odbiory pary wodnej, bilans parowy statku, czynniki wpływające na wydajność kotła utylizacyjnego oraz regulacja jego wydajności, – połączenia kotła opalanego paliwem z kotłem utylizacyjnym, – schemat podstawowy instalacji skroplinowej, – elementy instalacji; zawory skroplinowe, kontrola przepływu, zbiorniki obserwacyjne skroplin, chłodnice skroplin, skraplacz nadmiarowy, – schemat podstawowy instalacji zasilającej, – elementy instalacji: skrzynia cieplna, zbiorniki zapasowe wody kotłowej, pompy zasilające, kontrola i uzdatnianie wody, regulacja zasilania, – zasady eksploatacji instalacji parowo-wodnej; rozruch instalacji, kontrola w trakcie ruchu, odstawianie, konserwacja i czyszczenie, <p>o) instalacje utylizacji energii strat ciepłych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – czynniki wpływające na celowość zastosowania utylizacji strat energii, – źródła strat energii i możliwości ich wykorzystania, – wpływ rozwiązania systemu na możliwości pokrycia potrzeb energetycznych siłowni, – schematy podstawowe systemów parowo-wodnych jedno- i dwuciśnieniowych, – systemy zintegrowane, parametry pracy systemów, podgrzewanie wody zasilającej i przegrzewanie pary, <p>p) instalacje spalin wylotowych silników i kotłów:</p> <ul style="list-style-type: none"> – schematy podstawowe instalacji oraz charakterystyka podstawowych elementów, – schematy blokowe i działanie instalacji silników, kotłów opalanych oraz spalarek, – wymagania stawiane instalacji, – wykorzystanie spalin wylotowych do wytwarzania pary, – zasady eksploatacji i wpływ stanu technicznego instalacji na pracę silników okrętowych i kotłów, – emisja spalin przez urządzenia okrętowe; podstawowe uwarunkowania powstawania związków toksycznych spalin wylotowych, 				
--	---	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - charakterystyka składników toksycznych spalin, - możliwości zmniejszania emisji w silnikach okrętowych, - wymagania techniczne dotyczące emisji spalin, - sposoby i rozwiązania konstrukcyjne instalacji obróbki spalin z silników i kotłów okrętowych, - zagadnienia techniczne wymogów ograniczenia emisji spalin i certyfikacji silników w tym zakresie, <p>q) instalacje zęzowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schematy ideowe, - wymagania stawiane instalacji, - zabezpieczenia przed zalaniem pomieszczeń statku, - rozmieszczenie studzienek zęzowych, koszy ssących i osadników oraz ich połączenia z magistralą zęzową i pompami zęzowymi, - awaryjne ssanie zęz siłowni, - gromadzenie i postępowanie ze ściekami zaolejonymi, - odolejanie wód zęzowych, - gromadzenie i usuwanie ścieków z siłowni, resztkowanie zęz i zbiorników, - metody utylizacji odpadów ropopochodnych na statku, <p>r) instalacje balastowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schemat podstawowy systemu, - wymagania stawiane instalacji, - eksploatacja pomp balastowych i zaworów, - zasady pompowania i resztkowania zbiorników balastowych, - instalacje automatycznego balastowania; zasada działania i obsługa, <p>s) instalacja sprężonego powietrza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - schemat podstawowy systemu, - odbiory okrętowe sprężonego powietrza, - zapotrzebowanie powietrza na rozruch, przesterowanie i hamowanie silników okrętowych, - budowa i eksploatacja zbiorników głównych i pomocniczych powietrza, sprężarek głównych, awaryjnych i pomocniczych, - sterowanie innymi systemami i ich eksploatacja, <p>t) instalacje wody słodkiej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymagania stawiane wodzie sanitarnej, do picia oraz wodzie do higieny osobistej, - zapotrzebowanie na wodę do picia, higieny osobistej oraz do celów gospodarczych, - pobieranie, przechowywanie i uzdatnianie wody sanitarnej i pitnej, - wykorzystanie wody wytworzonej w wyparownikach do celów sanitarnych, 				
--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – schematy podstawowe systemów sanitarnych wody dopływającej, ich budowa i eksploatacja, – wymagania stawiane wodzie technicznej. (4.1.5.2) 				
3.	<p>Napęd główny statków:</p> <p>a) opór kadłuba statku,</p> <p>b) okrętowe pędniki śrubowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakterystyki obrotowe i hydrodynamiczne śrub, – sprawności śruby i kadłuba, – współpraca śruby z kadłubem statku, – kawitacja, – siła naporu i moc zapotrzebowana napędu, <p>c) układy napędowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – silniki napędów głównych i pomocniczych, rodzaje i charakterystyki podstawowe, – przegląd współczesnych układów napędowych głównych, – pojęcie osiągnięć znamionowych silnika, – podstawy doboru silników napędu głównego, – deklarowane pola obciążeń silników, – ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników, czynniki eksploatacyjne wpływające na te ograniczenia, dopuszczalne przeciążenia silników głównych, – podstawy współpracy silnika, śruby i kadłuba w stanach ustalonych i przejściowych, w różnych warunkach pływania, – charakterystyki napędowe statku, – dobór obciążenia użytecznego silnika, – sprawność napędowa, możliwości poprawy współpracy układu silnik – śruba, – układy przekładniowe, wpływ stopnia przełożenia na eksploatację układu, – układy ze śrubą nastawną, – pole współpracy układu silnik tłokowy – śruba nastawna, – współczesne rozwiązania układów napędowych z prądnicami wałowymi i sposoby ich eksploatacji, – awarie silników napędu głównego, zasady postępowania. <p>(4.1.5.3)</p>	2	1		EKP1; EKP5; EKP6
4.	<p>Nadzór i obsługa tłokowych silników spalinowych napędowych w czasie pracy:</p> <p>a) metodyka prowadzenia nadzoru eksploatacyjnego,</p> <p>b) „statyczna” i „dynamiczna” praca silników – cechy charakterystyczne,</p> <p>c) parametry i wskaźniki pracy silników:</p> <ul style="list-style-type: none"> – metody oceny zbioru wartości parametrów pracy silnika, – indykowanie silników – sposoby realizowania i wykorzystania przebiegów indykatorowych w bieżącej eksploatacji silników, – wyznaczanie wskaźników pracy silnika; średniego ciśnienia 	2	1		EKP1; EKP5;EKP6

	indykowanego i efektywnego, mocy indykowanej oraz użytecznej, jednostkowego zużycia paliwa i oleju cylindrowego, emisji składników spalin, d) pola pracy silników głównych, e) ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników, f) czynniki eksploatacyjne wpływające na ograniczenia, g) dopuszczalne przeciążenia silników głównych. (4.1.5.4)				
5.	Czynniki eksploatacyjne wpływające na zużycie paliwa w siłowni okrętowej: a) siłownia, b) statek (4.1.5.5)	1			EKP6
6	Planowanie zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i statku. (4.1.5.6)		1		EKP6; EKP7
7	Planowanie przeglądów i sprawdzeń wszystkich silników i urządzeń statku. (4.1.5.7)		1		EKP6; EKP7

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	S	
1.	Prezentacja prac seminaryjnych wykonanych w czasie praktyki morskiej realizowanej w semestrze III.			5	EKP5; EKP7

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia dla marynarzy działu maszynowego w specjalności mechanicznej na poziomie operacyjnym zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28. lutego 2014 r. (poz. 536 zał. Nr. 4) z programem kształcenia dla studiów II stopnia o profilu praktycznym specjalności ESO2 Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg programu Rozp. Min. Infrastruktury i Rozwoju z 28 lutego 2014r.	Nr tematu	Nr/Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym - ESOiOO	Sem.	Nr tematu
1.	Siłownie okrętowe 4.1.5.	8-16	Symulator siłowni okrętowej	2	1-9

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1		X		X					
EKP2		X		X					
EKP3		X		X					
EKP4		X		X					
EKP5					X			X	
EKP6					X			X	
EKP7					X			X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II E	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3nieobecności). Wykład: Egzamin pisemny i ustny
III	Student odbył praktykę eksploatacyjną zgodnie z programem zawartym w Dzienniku Praktyki Morskiej (Training Record Book), wykonał sprawozdanie.
IV	Student dokonał prezentacji prac wykonanych w czasie praktyki morskiej realizowanej w semestrze III i zaliczył wszystkie zajęcia seminaryjne, zgodnie z planem studiów. Ocena końcowa – ocena za prezentacje i udział w seminarium

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	36		5		
Czytanie literatury	20		5		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			20		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	7		3		
Udział w konsultacjach	7		3		
Łącznie godzin	80		36		
Liczba punktów ECTS	2		1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	5+5+20+3=33 – 1 ECTS				

Obciążenie studenta na zajęciach wymagających
bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich

36+5+7+3+7+3=61 – 2 ECTS

Literatura:

Literatura podstawowa

8. Giernalczyk M., Górski Z.: SIŁOWNIE OKRETOWE. Część I. Podstawy napędu i energetyki okrętowej, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2011.
9. Giernalczyk M., Górski Z.: SIŁOWNIE OKRETOWE. Część II. Instalacje okrętowe, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2012.
10. Balcerski A.: SIŁOWNIE OKRETOWE, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1990.

Literatura uzupełniająca

15. Michalski R.: SIŁOWNIE OKRETOWE, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1997.
16. Urbański P.: Gospodarka energetyczna na statkach, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.
17. Urbański P.: Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994.
18. Wojnowski W.: OKRĘTOWE SIŁOWNIE SPALINOWE, część I, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991.
19. Wojnowski W.: OKRĘTOWE SIŁOWNIE SPALINOWE, część II, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992.
20. Wojnowski W.: OKRĘTOWE SIŁOWNIE SPALINOWE, część III, Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2002..
21. Górski Z. Hajduk T., Kluj S.: Procedury obsługi siłowni okrętowej, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2005.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	9	Przedmiot:	Maszyny i urządzenia okrętowe*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych (ESO2)	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I	2	30					
II E	2	31		16			
IV	1					5	
Razem w czasie studiów:		82					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1	Wiedza i umiejętności w zakresie wyższej szkoły technicznej 1 stopnia
---	---

Cele przedmiotu

1	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie budowy i eksploatacji okrętowych maszyn i urządzeń okrętowych niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
2	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn okrętowych	K_W03
EKP2	ma szczegółową wiedzę techniczną niezbędną do prawidłowego utrzymania, obsługi oraz eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych, urządzeń elektrycznych, elektronicznych i układów sterowania automatycznego oraz do kierowania bezpieczną eksploatacją siłowni okrętowej	K_W04
EKP3	ma szczegółową wiedzę o cyklu życia maszyn i urządzeń siłownianych i ogólnokrętowych	K_W07
EKP4	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z eksploatacją siłowni i statku	K_W09

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

EKP5	ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej	K_W12
EKP6	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08
EKP7	potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	K_U13
EKP8	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i	K_U15
EKP9	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym m.in.: usunięcie awarii, przeglądy, planowanie i wykonanie remontu urządzeń i instalacji energetycznych (w szczególności okrętowych)	K_U16
EKP10	potrafi ocenić przydatność i zastosować właściwą metodę (procedurę) i narzędzia do rozwiązania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, związanych z eksploatacją mechanizmów i urządzeń siłowni okrętowych	K_U18
EKP11	potrafi i ma doświadczenie w obsłudze i utrzymywaniu w ruchu maszyn, instalacji, maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego)	K_U20
EKP12	umie posługiwać się i wykorzystać informacje dotyczące: dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku, dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń okrętowych, schematów instalacji okrętowych.	K_U22
EKP13	ma świadomość znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podejmowaną decyzję w zakresie eksploatacji urządzeń siłowni okrętowej	K_K01
EKP14	w specyficznych warunkach morskich, potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	K_K10

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Układy pompowe: (4.1.6. p. 1) a) rodzaje układów pompowych, b) wielkości charakterystyczne układu pompowego, c) charakterystyki układów pompowych.	2			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
2.	Pompy: (4.1.6. p. 2) a) klasyfikacja, charakterystyka i zastosowanie poszczególnych rodzajów pomp, b) rodzaje napędu pomp, charakterystyki silników, c) pompy wirowe: – budowa i zasada działania, – parametry pracy pomp, – wielkości charakterystyczne pomp, wyróżnik szybkobieżności (kształtu) wirnika, – charakterystyki pomp: przepływu, mocy i sprawności, zupełne,	9			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	<ul style="list-style-type: none"> - współpraca pompy z układem pompowym, bilans energetyczny, dobór rodzaju i mocy napędu pompy, - wpływ parametrów układu pompowego na wydajność pomp, - sposoby regulacji wydajności pomp, - współpraca szeregową i równoległą pomp, - siły poprzeczne i wzdłużne działające na wirnik, sposoby równoważenia, - najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie), - najczęstsze usterki pomp wirowych w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, <p>d) pompy wyporowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - budowa i zasada działania, - wielkości charakterystyczne pomp, - parametry pracy pomp, - charakterystyki pomp: przepływu, mocy i sprawności, - współpraca pompy z układem pompowym, bilans energetyczny, dobór rodzaju i mocy napędu pompy, - wpływ parametrów układu pompowego na wydajność pomp, - sposoby regulacji wydajności pomp, - współpraca szeregową i równoległą pomp, - najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie), - najczęstsze usterki pomp wyporowych w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, <p>e) zjawisko kawitacji w instalacjach pompowych, skutki i sposoby zapobiegania,</p> <p>f) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące pomp okrętowych.</p>				
3.	Wpływ czynników eksploatacyjnych na charakterystyki pomp.	2			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
4.	Strumienice: (4.1.6. p. 3) a) budowa i zasada działania, b) klasyfikacja strumienic i zastosowanie, c) wielkości charakterystyczne strumienic, d) parametry pracy strumienic, e) współpraca strumienicy z instalacją, f) charakterystyki strumienic.	2			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
5.	Sprężarki: (4.1.6. p. 4) a) podział, klasyfikacja i zastosowanie sprężarek, b) sprężarki wyporowe: <ul style="list-style-type: none"> - budowa i zasada działania, wykres $p(v)$, $t(s)$, rzeczywisty współczynnik objętościowy, sprężanie wielostopniowe, temperatura końca sprężania, chłodzenie i smarowanie sprężarek, - rozrząd sprężarek wyporowych, - wielkości charakterystyczne sprężarek wyporowych, - parametry pracy sprężarek wyporowych, - współpraca z instalacją sprężonego powietrza, - pomiar i regulacja wydajności sprężarki na statku, 	6			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	<ul style="list-style-type: none"> - najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie), - najważniejsze czynności w trakcie przeglądów sprężarek wyporowych (pomiar przestrzeni szkodliwej, regulacja, regulacja ciśnienia międzystopniowego), - najczęstsze usterki sprężarek wyporowych w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, - zabezpieczenia sprężarek i instalacji sprężonego powietrza, - przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące sprężarek powietrza rozruchowego, <p>c) sprężarki wirowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - budowa i zasada działania, wykres $p(v)$, $t(s)$, sprężanie wielostopniowe, temperatura końca sprężania, chłodzenie i smarowanie sprężarek, - wielkości charakterystyczne sprężarek wirowych, - charakterystyki sprężarek wirowych, - parametry pracy sprężarek wirowych, - współpraca z instalacją sprężonego powietrza, - regulacja wydajności, - pompowanie sprężarek wirowych i sposoby zapobiegania, <p>d) dmuchawy i wentylatory:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakterystyki, - współpraca z instalacją wentylacyjną. 				
6.	<p>Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów: (4.1.6. p. 5)</p> <p>a) rodzaje zanieczyszczeń paliw i olejów, wpływ na eksploatację urządzeń i instalacji okrętowych,</p> <p>b) sedimentacja grawitacyjna i wirowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawy teoretyczne, - budowa wirówek, - dobór wirówek pod kątem wydajności dla różnych instalacji siłowni, - dobór metod i parametrów wirowania paliw okrętowych, - dobór metod i parametrów wirowania olejów smarowych, - najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie), - najczęstsze usterki wirówek w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, <p>c) filtrowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawy teoretyczne, - przegrody filtracyjne, wielkości charakterystyczne przegród, - budowa i obsługa filtrów paliwowych i olejowych. 	5			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
7.	<p>Urządzenia do odolejania wód zęzowych: (4.1.6. p. 8)</p> <p>a) budowa, zasada działania i obsługa urządzeń do odolejania wód zęzowych,</p> <p>b) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące urządzeń do odolejania wód zęzowych.</p> <p>Urządzenia do oczyszczania ścieków sanitarnych: (4.1.6. p. 9)</p> <p>a) budowa, zasada działania i obsługa urządzeń do oczyszczania ścieków sanitarnych,</p> <p>b) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące urządzeń do oczyszczania ścieków sanitarnych.</p>	2			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9

8.	Instalacje i urządzenia do regulacji lepkości paliwa przed silnikiem: a) budowa i zadania instalacji, b) budowa i zasada działania mieszalników i homogenizatorów, c) metody pomiaru lepkości w okrętowych instalacjach paliwowych, d) elementy i nastawy urządzeń instalacji regulacji lepkości paliwa, e) zastosowanie układów regulacji lepkości w instalacjach mieszania paliw, f) procedury zamiany rodzaju paliwa zasilającego silnik: HFO/MDO i MDO/HFO, g) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania.	2			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
----	--	---	--	--	--

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L	
10.	Wymienniki ciepła: (4.1.6. p. 6) a) teoretyczne podstawy ruchu ciepła, przewodzenie, unoszenie, przenikanie ciepła i promieniowanie, wielkości charakterystyczne, b) podział, budowa i zastosowanie wymienników ciepła, c) wymienniki ciepła współprądowe, przeciwproudowe, z prądem mieszanym, d) elementy konstrukcyjne wymienników ciepła, e) parametry pracy wymienników ciepła, f) obsługa wymienników ciepła, układy automatycznej regulacji temperatury czynników, g) rodzaje korozji i sposoby zapobiegania, h) czyszczenie, konserwacja i próby szczelności wymienników ciepła, i) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące wymienników ciepła.	5		1	EKP11; EKP12
11.	Urządzenia do uzyskiwania wody słodkiej z wody morskiej: (4.1.6. p. 7) a) budowa, zasada działania i obsługa wyparowników podciśnieniowych, b) najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie), c) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, d) budowa, zasada działania i obsługa urządzeń działających z wykorzystaniem zjawiska odwróconej osmozy, e) najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie), f) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, g) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące urządzeń wytwarzających wodę słodką.	2			EKP2; EKP3; EKP4; EKP5; EKP6; EKP7; EKP8; EKP9; EKP10; EKP11; EKP12; EKP13; EKP14
12.	Hydrauliczne instalacje okrętowe: (4.1.6. p. 10) a) podstawy teoretyczne pracy instalacji hydraulicznych, b) elementy instalacji hydraulicznych: <ul style="list-style-type: none"> - pompy hydrauliczne, - silniki hydrauliczne, - siłowniki, - zawory, - rozdzielacze, 	4			EKP2; EKP3; EKP4; EKP5; EKP6; EKP7; EKP8; EKP9; EKP10;

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	<ul style="list-style-type: none"> – przewody, – zbiorniki, <p>c) symbole stosowane w dokumentacji instalacji hydraulicznych, d) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, e) najważniejsze zasady obsługi instalacji hydraulicznych, procedury nadzoru w czasie pracy, procedury demontażu, montażu, płukania, zamiany płynu hydraulicznego f) diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych.</p>				
13.	<p>Urządzenia sterowe statku: (4.1.6. p. 11)</p> <p>a) budowa i obsługa elektrohydraulicznych maszyn sterowych (łtokowej, nurnikowej, łopatkowej, toroidalnej), b) regulacja elektrohydraulicznych maszyn sterowych, c) najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie), d) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, e) awaryjna procedura obsługi maszyny sterowej, f) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące maszyn sterowych.</p>	4		9	EKP2; EKP3; EKP4; EKP5; EKP6; EKP7; EKP8; EKP9; EKP10;
14.	<i>Zasada działania i budowa sterów strumieniowych i aktywnych.</i>	2			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
15.	<p>Śruby nastawne: (4.1.6. p. 12)</p> <p>a) budowa i zasada działania śruby nastawnej, b) najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie) mechanizmów śruby nastawnej, c) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania.</p>	4			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
16.	<p>Urządzenia kotwiczne: (4.1.6. p. 13)</p> <p>a) elementy urządzenia kotwicznego, b) budowa i obsługa elektrycznych kabestanów i wind kotwicznych, c) budowa i obsługa hydraulicznych kabestanów i wind kotwicznych, d) najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie), e) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, f) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące urządzeń kotwicznych.</p>	2			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
17.	<p>Instalacje otwierania i zamykania pokryw luków ładowni: (4.1.6. p. 14)</p> <p>a) instalacje hydrauliczne – budowa i obsługa, b) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania, c) awaryjne zamykanie i otwieranie ładowni.</p>	1			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
18.	<p>Instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych: (4.1.6. p. 15)</p> <p>a) budowa i obsługa drzwi przedziałów wodoszczelnych, b) budowa i obsługa furt dziobowych i rufowych, c) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania.</p>	1			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
19.	<p>Urządzenia przeładunkowe: (4.1.6. p. 16)</p> <p>a) budowa bomów ładunkowych, b) budowa i obsługa wind topenantowych i gajowych, c) budowa i obsługa dźwigów</p>	3			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	elektrycznych, d) budowa i obsługa dźwigów hydraulicznych, e) warunki współpracy urządzeń przeładunkowych.				
20.	Stabilizatory przechyłów: (4.1.6. p. 17) a) rodzaje i zastosowania stabilizatorów przechyłów, b) budowa i obsługa urządzeń i instalacji stabilizacji przechyłów.	1			EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
21.	Windy łodziowe: (4.1.6. p. 18) a) budowa i obsługa wind łodzi ratunkowych, b) budowa i obsługa zrzutni łodzi ratunkowych.	1			
	Badanie pomp wirowych. Współpraca pompy wirowej z układem pompowym: a) przygotowanie instalacji do uruchomienia pompy, b) uruchomienie pompy, odczyt wartości parametrów pracy, regulacja wydajności, c) ocena poprawności parametrów pracy pompy na podstawie instrukcji obsługi pompy, punkt pracy, d) wykonanie czynności obsługowych: sprawdzenie uziemienia silnika elektrycznego, przesmarowanie łożysk, uzupełnienie smaru, sprawdzenie temperatur łożysk pompy i silnika, e) <i>wyłączenie pompy i zamknięcie instalacji.</i>			L6	EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
	Badanie sprężarek waporowych. Pomiar wydajności tłokowej sprężarki powietrza rozruchowego: a) zapoznanie się z osprzętem sprężarki powietrza rozruchowego, b) zapoznanie się z osprzętem instalacji powietrza rozruchowego, c) przygotowanie sprężarki i instalacji sprężonego powietrza do ruchu, d) załączenie sprężarki, d) odczyt i interpretacja wartości parametrów pracy sprężarki, ocena prawidłowości wartości parametrów na podstawie zaleceń producenta, f) czynności obsługowe w trakcie pracy sprężarki, g) pomiar wydajności sprężarki i porównanie z wymaganiami instytucji klasyfikacyjnych. h) badanie zmian wykresu indykatorowego sprężarki w zależności od symulowanych niesprawności.			L3	EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
	Badanie wentylatora: a) wyznaczenie charakterystyk wentylatora, b) wyznaczenie charakterystyki instalacji wentylacyjne, c) współpraca wentylatora z instalacją.			L2	EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
	Badanie wymiennika ciepła: a) wyznaczenie współczynnika przenikania ciepła wymiennika olej-woda, b) badanie zmian współczynnika przenikania ciepła w funkcji natężenia przepływu czynników.			L2	EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9
	Wirowanie paliwa: a) dobór metody wirowania (puryfikacja, klaryfikacja, szeregowie i równoległe łączenie wirówek), b) dobór parametrów wirowania dla określonego paliwa, c) przygotowanie instalacji do oczyszczania paliwa, d) przygotowanie wirówki do uruchomienia,			L3	EKP1, EKP2; EKP4; EKP7; EKP8; EKP9

b) uruchomienie wirówki, nastawa parametrów wirowania, c) czynności obsługowe w trakcie pracy wirówki paliwa, g) wyłączenie wirówki i zamknięcie instalacji oczyszczania paliwa.				
--	--	--	--	--

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	S	
1.	Analiza eksploatacyjna pracy maszyn i urządzeń pomocniczych statku na podstawie umiejętności nabytych podczas praktyki morskiej			5	EKP2; EKP3; EKP4; EKP5; EKP6; EKP14

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			X	X					
EKP2				X					
EKP3				X					
EKP4				X					
EKP5					X				
EKP6					X				
EKP7					X		X		
EKP8					X		X		
EKP9				X	X		X		
EKP10					X		X		
EKP11					X				
EKP12					X				
EKP13							X	X	
EKP14								X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie - kolokwium z wykładu.
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie - kolokwium z wykładu.

	Laboratoria: Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium, ze sprawozdania. Egzamin końcowy z całości materiału z I i II semestru. Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu 2 form zajęć z oceną uśrednioną z otrzymanych ocen z wykładu i laboratorium.
IV	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Wykonał czynności wymienione w Dzienniku Praktyki Morskiej [Training Record Book]. Seminarium: zaliczenie Dziennika Praktyki Morskiej i prezentacji n/t pracy wybranych maszyn urządzeń pomocniczych statku. Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minima

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	50	10		5
Czytanie literatury	20			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		10		10
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4	2		
Udział w konsultacjach	2	2		
Łącznie godzin	96	34		20
Liczba punktów ECTS				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5			

Literatura:

Literatura podstawowa
11. Górski Z.: Okrętowe Mechanizmy i Urządzenia Okrętowe, TI,II, Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia, 2013.
12. Orszulok W., Wewiórski S.: Wyposażenie Pokładowe Statku Handlowego, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1982.
13. Wojtaszczyk B.: Urządzenia Przeładunkowe drobnicowców ro-ro i lo-lo, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.
14. Kozak E., Klein E.: Eksploatacja Urządzeń Portowych, Wydawnictwo WSM Szczecin, 1994.
Literatura uzupełniająca
1. Górski Z. Construction and Operation of Marine Pumps, Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia, 2010.
2. Górski Z. Construction and Working of Marine Compressors, Blowers and Fans, Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2006.
3. Górski Z. Construction and Operation of Marine Cleaning Machinery, Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia, 2009.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI		WYDZIAŁ MECHANICZNY	
Nr	10	Przedmiot:	Kotły okrętowe*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych (ESO2)	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I E	2	20					
IV	1					5	
Razem w czasie studiów:		25					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności z zakresu szkoły średniej
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu budowy i obsługi kotłów okrętowych
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	rozdzielić poszczególne rodzaje i typy okrętowych kotłów parowych, opisać poszczególne elementy konstrukcyjne kotła	K2_W03; K2_W04
EKP2	przedstawić sposób uruchamiania i odstawiania kotła, wymienić czynności obsługowe wykonywane w czasie pełnienia wachty	K2_W04; K2_W06; K2_U14
EKP3	dokonać oceny stanu technicznego kotła, palnika kotłowego, urządzeń sterujących pracą kotła i zaplanować ewentualne prace naprawcze	K2_W04; K2_W05; K2_U16; K2_K2_U18
EKP4	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy i dba o bezpieczeństwo	K2_K02

K2_W03, K2_U16; K2_K02 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Teoretyczne podstawy pracy kotłów okrętowych: (4.1.7.p.1) a) właściwości termodynamiczne wody i pary, b) cykl przemian termodynamicznych zachodzących w kotle i ich zobrazowanie na wykresie i-s, T-s, i-p, c) właściwości fizykochemiczne olejów diatermicznych.	1			EKP1 EKP3
2.	Procesy robocze zachodzące w kotle: (4.1.7.p.2) 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: - cyrkulacja naturalna i jej zaburzenia, e) - cyrkulacja wymuszona.	3			EKP1 EKP3
3.	Klasyfikacja i budowa pomocniczych kotłów okrętowych: (4.1.7.p.3) a) pomocnicze opalane, b) płomieniówkowe, c) opłomkowe, d) dwubiegowe, e) kombinowane, f) kotły olejowe, g) przegląd konstrukcji kotłów.	1			EKP1 EKP2 EKP5
4.	Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych pomocniczych: (4.1.7.p.4) 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 kotłów.	1			EKP1 EKP2

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

5.	Budowa i zasada działania kotłów utylizacyjnych: (4.1.7.p.5) a) przykłady konstrukcji kotłów opłomkowych i płomieniówkowych, b) systemy obsługujące kocioł. c) automatyka kotła.	1			EKP1 EKP2 EKP5
6.	Bilans cieplny kotła – sprawność: (4.1.7.p.6) 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.	1			EKP1 EKP2 EKP5
7.	Elementy konstrukcyjne kotłów okrętowych: (4.1.7. p.7) a) walczaki wodne i parowo-wodne, b) główne powierzchnie ogrzewalne kotłów, c) szkielet, płaszcz gazoszczelny, izolacja, d) osuszanie pary, e) podgrzewacze powietrza i wody, f) przegrzewacze pary.	1			EKP1 EKP2 EKP5
8.	Armatura i osprzęt kotłowy: (4.1.7. p.8) a) zawory odcinające, bezpieczeństwa, zwrotne, b) wodowskazy, c) wdmuchiwacze sadzy, d) regulatory poziomu, pływakowe, sondy pojemnościowe, e) presostaty, termostaty, termopary, manometry, f) instalacja do mycia kotłów po stronie spalinowej, g) instalacje do szumowania kotłów, h) wymogi techniczne.	2			EKP1
9.	Instalacje kotłowe: (4.1.7.p.9) a) systemy zasilania wodą (zasilanie ciągłe i okresowe), b) systemy parowe, c) systemy szumowania i odmulania.	1			EKP1 EKP2 EKP4
10.	Instalacje zasilania paliwem: (4.1.7.p.10) a) pozostałościowym, b) destylacyjnym, c) odpadami ropopochodnymi.	1			EKP1 EKP2
11.	Palniki kotłowe: (4.1.7. p.11) a) ciśnieniowe z rozpylaniem mechanicznym, b) rotacyjne, c) dwupaliwowe, d) z rozpylaniem parowym, e) z rozpylaniem powietrznym.	1			EKP1 EKP2 EKP4
12.	Automatyka kotłów pomocniczych i utylizacyjnych. (4.1.7.p.12)	1			EKP4
13.	Obsługa kotłów okrętowych: (8.7.13.) a) włączanie kotłów do pracy, b) obsługa kotłów podczas pracy (przygotowanie wody w	2			EKP1 EKP2 EKP5

	<p>czasie pracy kotłów, kontrola poziomu wody, obsługa codzienna, szumowanie wodowskazów i regulatorów poziomu),</p> <p>c) obsługa systemu paliwowego, wodnego, parowego (obsługa filtrów i podgrzewaczy, obsługa odwadniaczy termodynamicznych, skrzyni cieplnej, zbiornika obserwacyjnego skroplin, chłodnicy skroplin, skraplacza nadmiarowego),</p> <p>d) wygaszanie kotłów,</p> <p>e) odstawienie palnika,</p> <p>f) obniżanie ciśnienia, szumowanie kotłów,</p> <p>g) regulacja wydajności kotła utylizacyjnego,</p> <p>h) współpraca kotła utylizacyjnego i opalanego.</p>				
14.	Instalacje bezpieczeństwa kotła, bezpieczeństwo obsługi kotłów okrętowych i procedury awaryjne. (4.1.7.p.14)	1			EKP2
15.	<p>Woda kotłowa: (4.1.7.p.15)</p> <p>a) woda techniczna w obiegu parowo-skroplinowym,</p> <p>b) wymagane własności wody w instalacji kotła:</p> <ul style="list-style-type: none"> - niskoprężnego, - wysokoprężnego, - przepływowego, <p>c) analiza wody kotłowej – interpretacja wyników i decyzje eksploatacyjne,</p> <p>d) chemiczne metody czyszczenia kotłów,</p> <p>e) wymagania praktyczne – wykorzystanie firmowych instrukcji producentów środków chemicznych do obróbki wody kotłowej na statkach.</p>	1			EKP2
16.	Wymagania stawiane olejom diatermicznym stosowanym w siłowniach okrętowych (8.7.16.)	1			EKP2

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	S	
1.	Prezentacja prac seminaryjnych wykonanych w czasie praktyki morskiej realizowanej w semestrze III. Szkice kotłów.			5	EKP4

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne
EKP1		X	X					
EKP2		X	X				X	
EKP3		X					X	
EKP4							X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne 3 nieobecności) Wykład : egzamin pisemny i ustny. Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu wykładu.
III	Student odbył praktykę morską potwierdzoną stosownymi wpisami do Książki praktyk.
IV	Przedstawił prezentację opracowaną na podstawie wiadomości zdobytych na praktyce i obronił ją. Seminarium: zaliczenie ustne

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	20			5	
Czytanie literatury	10			10	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				10	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3				
Udział w konsultacjach	3			2	
Łącznie godzin	56			27	
Liczba punktów ECTS	2			1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	5+10 +10+2=27 – 1 ECTS				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	20+5+3+3+2=33 – 2 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa
15. Górski Z., Perepeczko A., „Okrętowe kotły parowe”, Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.
16. Kowalski A., Krzyżanowski J., „Teoria okrętowych kotłów parowych”, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1993.
Literatura uzupełniająca
22. Kowalski A., Krzyżanowski J., „Okrętowe siłownie parowe”, Wydawnictwo Wyższej szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1995.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	11	Przedmiot:	Grafika inżynierska*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych (ESO 2) /poziom operacyjny/	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I	2		54				
Razem w czasie studiów:		54					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie przedmiotów podstawowych i kierunkowych studiów I stopnia Mechanika i Budowa Maszyn (mechanika techniczna; wytrzymałość materiałów, podstawy konstrukcji maszyn).
----	--

Cele przedmiotu

1.	Pozyskanie podstawowej wiedzy w zakresie technik i metod sporządzania rysunku technicznego, schematów, planów i szkiców odręcznych niezbędnych do przeprowadzenia obsługi technicznych wyposażenia statku. , a także wyrobienie umiejętności odczytywania, weryfikowania i posługiwania się dokumentacją techniczno – ruchową maszyn
2.	Nabycie umiejętności odczytywania, weryfikowania i posługiwania się dokumentacją techniczno – ruchową urządzeń.
3.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	dobrać znormalizowane elementy rysunku oraz kreślić podstawowe elementy rysunku technicznego	K2_W01, K2_K01,
EKP2	wymiarować części maszynowe według wybranego systemu wymiarowania z uwzględnieniem tolerancji wymiarowych i geometrycznych	K2_W01, K2_W09
EKP3	sporządzić rysunek wykonawczy części maszynowej na podstawie	K2_W01, K2_K01, K2_W10

	rysunku złożeniowego z uwzględnieniem tolerancji wymiarowych i geometrycznych oraz oznaczenia chropowatości powierzchni wynikających ze spełnianego przez nią zadania w zespole maszynowym	
EKP4	rozpoznawać wymiary główne, linie teoretyczne, układ osi współrzędnych i płaszczyzny bazowe przy odwzorowaniu kształtu kadłuba kształtu kadłuba statku oraz identyfikować elementy strukturalne poszycia kadłuba statku (wręg, węzłówka, wzdłużnik itp.); sporządzić schemat instalacji siłowni okrętowych dla zadanych jej elementów strukturalnych	K2_W01, K2_K01, K2_W10' K2_U01, K2_U19, K2_K01

K_W; K_U; K_K – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
17.	Znormalizowane elementy rysunku technicznego: a) formaty arkuszy, b) podziałki, c) grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, d) pismo techniczne, e) podstawowe konstrukcje geometryczne, takie jak: podział odcinków, rozwinięcie okręgu metodą Kochańskiego, wielokąty foremne, wykreślenie krzywych płaskich, f) układ rzutni, f) widoki, przekroje, kłady, g) widoki, przekroje, kłady, h) tabliczki znamionowe (4.1.17.p.1) .			13	EKP1
18.	Połączenia gwintowe: a) rodzaje gwintów, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe (4.1.17.p.2) .			2	EKP1
19.	Połączenia spawane: a) kształty spoin, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe (4.1.17.p.3) .			2	EKP1
20.	Koła i przekładnie zębate - uproszczenia rysunkowe (4.1.17.p.4) .			4	EKP1
21.	Zasady wymiarowania w rysunku technicznym: a) szczególne przypadki wymiarowania, b) tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym (4.1.17.p.5) .			3	EKP2
22.	Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia (4.1.17.p.6) .			2	EKP2
23.	Oznaczenie chropowatości powierzchni (4.1.17.p.7) .			2	EKP2
24.	Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn (4.1.17.p.8) .			4	EKP3

25.	Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy (4.1.17.p.9). Lab. Komp.			10	EKP3
26.	Zasady rysowania linii teoretycznych kadłuba (4.1.17.p.10).			2	EKP4
27.	Zasady rysowania schematów instalacji siłowni okrętowych (4.1.17.p.11). Lab. Komp.			4	EKP4
28.	Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych (4.1.17.p.12).			2	EKP4
29.	Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej (4.1.17.p.13).			2	EKP4
30.	Interpretacja rysunków technicznych (4.1.17.p.14).			2	EKP4

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X				X (podczas ćw. projek.)	
EKP2				X				X (podczas ćw. projek.)	
EKP3				X				X (podczas ćw. projek.)	
EKP4				X				X (podczas ćw. projek.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na zajęciach (dopuszczalne – 3 usprawiedliwione nieobecności). Ćwiczenia projektowe - zaliczenie wszystkich ćwiczeń projektowych podczas zajęć. Ocena końcowa: średnia z zaliczenia wszystkich ćwiczeń projektowych.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	54				
Czytanie literatury	5				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych	15				

Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				
Udział w konsultacjach	3				
Łącznie godzin	84				
Liczba punktów ECTS	2				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	54+15+5 = 74h				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	54+2+3 = 59h				

Literatura:

Literatura podstawowa
17. Lewandowski. Z. Geometria wykreślna. PWN, 1980
18. Dobrzański T. Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2006.
19. Danielewicz J. Rysunek techniczny maszynowy i okrętowy, Wyd. Morskie, Gdynia 1982.
20. Skorek G. Grafika inżynierska. Komputerowy zapis konstrukcji na przykładzie AutoCAD-a. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni. Gdynia 2012.
Literatura uzupełniająca
23. Kochanowski M., Zapis konstrukcji z geometrią wykreślną, wyd. 1. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
24. Pikon Andrzej: AutoCAD 201x.
25. AutoCAD Tutor: http://www.cadtutor.net/tutorials/autocad/

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	12	Przedmiot:	Materiałoznawstwo okrętowe*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych (ESO 2)	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
II	2	30				
Razem w czasie studiów:		30				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie materiałoznawstwa, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	wymienić materiały stosowane na konstrukcje morskie; opisać strukturę, własności i zastosowanie oraz metody badań materiałów	K2_W01; K2_W02 ;K2_W09; K2_U08
EKP2	opisać mechanizmy niszczenia materiałów konstrukcyjnych	K2_U09
EKP3	wyjaśnić wpływ obróbki cieplnej i plastycznej na właściwości stopów metali stosowanych w okrętownictwie	K2_U09
EKP4	korzystać ze źródeł literaturowych do interpretacji wyników badań	K2_U01

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Podstawy budowy ciał stałych: (4.1.16. p.1) a) budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty, b) wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów.	1			K2_W01; K2_W02
2.	Mechanizmy niszczenia materiałów: (4.1.16. p.2) a) korozja, b) zużycie, c) pękanie kruche, d) zmęczenie, e) erozja.	1			K2_U09
3.	Podstawy budowy strukturalnej stopów metali. (4.1.16. p.3)	1			K2_W01; K2_W02
4.	Typy układów równowagi, składniki fazowe stopów. Wykres żelazo-węgiel. (4.1.16 p.4)	1			K2_W01; K2_W02
5.	Techniczne stopy żelaza. (4.1.16. p.5)	1			K2_W01; K2_W02;
6.	Stale i staliwa, żeliwa, specjalne stopy żelaza: (4.1.16. p.5a-5d) a) pierwiastki obce w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, b) znakowanie stopów żelaza, c) wybrane właściwości i przykłady zastosowań.	1			K2_W01; K2_W02; K2_W09; K2_U08
7.	Techniczne stopy metali nieżelaznych. . (4.1.16. p.6)	1			K2_W01; K2_W02;
8.	Stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu: a) znakowanie stopów nieżelaznych, b) wybrane właściwości i przykłady zastosowań. (4.1.16. p.6a-6c)	2			K2_W01; K2_W02;
9.	Materiał niemetalowe. . (4.1.16. p.7)	1			K2_W01; K2_W02;
10.	Materiały naturalne: . (4.1.16. p.7a) a) ceramika techniczna, b) materiały polimerowe.	1			K2_W01; K2_W02;
11.	Materiały kompozytowe. (4.1.16. p.7b)	1			K2_W01; K2_W02;
12.	Podstawy mechaniki kompozytów: . (4.1.16. p.7b) a) kompozyty na bazie polimerów i metali, b) techniczne przykłady zastosowań.	1			K2_W01; K2_W02;
13.	Materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernie, chemikalia. . (4.1.16. p.7c)	2			K2_W01; K2_W02;

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

14.	Materiały spawalnicze. (4.1.16. p.8)	1			K2_W01; K2_W02;
15.	Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie. (4.1.16. p.9)	1			K2_W01; K2_W02;
16.	Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w okrętownictwie. (4.1.16. p.10)	1			K2_W01; K2_W02;
17.	Zastosowanie kompozytów na bazie polimerów i metali w okrętownictwie. (4.1.16. p.11)	1			K2_W01; K2_W02;
18.	Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i w eksploatacji siłowni. (4.1.16. p.12)	1			K2_W01; K2_W02;
19.	Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami penetracyjnymi. Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami magnetyczno-proszkowymi. Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami ultradźwiękowymi. Badanie szczelności i próby szczelności. (4.1.10. p. 31-34)	2			K2_W01; K2_W02;
20.	Zastosowanie materiałów spawalniczych w okrętownictwie. (4.1.16. p.13)	1			K2_W01; K2_W02;
21.	Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: (4.1.16. p.14) a) podstawy metalurgii i odlewnictwa, b) ocena prawidłowości struktur żeliwa, stali i stopów nieżelaznych.	1			K2_U09
22.	Podstawy obróbki plastycznej i jej wpływ na właściwości metali, odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja. (4.1.16. p.15)	2			K2_U09
23.	Podstawy procesów obróbki cieplnej oraz ich wpływ na właściwości materiału, obróbka cieplna stopów nieżelaznych (4.1.16. p.16)	2			K2_U09
24.	Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów okrętowych. (4.1.16. p.17)	1			K2_W01; K2_W02; K2_U01
25.	Wpływ obróbki cieplnej na właściwości stopów żelaza i stopów nieżelaznych. (4.1.16. p.18)	2			K2_U09

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X				X (podczas lab.)	

EKP2				X					
EKP3				X				X (podczas lab.)	
EKP4					X			X (podczas lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	<p>Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3 nieobecności).</p> <p>Wykład: zaliczenie pisemne i ustne.</p> <p>Laboratoria: Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium, ze sprawozdania.</p> <p>Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu 2 form zajęć z oceną średnią z otrzymanych ocen z wykładu i laboratorium.</p>

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	30				
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				
Udział w konsultacjach	2				
łącznie godzin	49				
Liczba punktów ECTS	2				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi					
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	34 h– 2 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa
21. Cicholska M., Czechowski M.: Materiałoznawstwo okrętowe, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2013.
22. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 2002.
23. Prowans S.: Materiałoznawstwo, PWN, Warszawa, 1988.
24. Rudnik S.: Metaloznawstwo, WNT, Warszawa, 1994.
25. Przybyłowicz K.: Metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 1992.
Literatura uzupełniająca
26. Michael F. Ashby, David R. H. Jones: Materiały inżynierskie. Tom I, II WNT, Warszawa, 1995.
27. Dobrzański L.A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałów. WNT, Warszawa, 2005.
28. Dobrzański L.A.: Metalowe materiały inżynierskie. WNT, Warszawa, 2004.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI WYDZIAŁ MECHANICZNY			
Nr	13	Przedmiot:	Termodynamika techniczna*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM / II stopień	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2 (ESO 2)	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
I	2	26	8			7
Razem w czasie studiów:				41		

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej oraz matematyki i fizyki w zakresie studiów pierwszego stopnia
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie termodynamiki technicznej, niezbędnych do bezpiecznej obsługi instalacji przemysłowych, maszyn i urządzeń technicznych występujących między innymi w siłowni okrętowej.
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	wymienić i zastosować podstawowe prawa termodynamiki (zerowa, pierwsza, druga zasada Ter.); opisać właściwości i wielkości fizyczne.	K2_W01; K2_W02, K2_W05; K2_W06
EKP2	opisać podstawowe przemiany termodynamiczne; omówić obiegi termodynamiczne cieplne i chłodnicze (silnika, ziębiarki, pompy grzejnej) - gazowe oraz parowe (Carnota, Otto, Diesla, Sabathe'a, Atkinsona, Clausiusa-Rankine'a, Joula, Strilinga i Ericsona, Lindego, Braytona, silnika odrzutowego, sprężarki, itp.).	K2_W01; K2_W02, K2_W05; K2_W06; K2_W09, K2_U14
EKP3	omówić podstawy: przepływu ciepła i wymienników ciepła. scharakteryzować wymienniki współprądowe i przeciwprądowe. dokonać bilansu wymiennika ciepła.	K2_W01; K2_W02; K2_W05; K2_W06; K2_W09; K2_U14
EKP4	wymienić źródła energii. omówić podstawy: procesów spalania, oraz zjawisk i przemian	K2_W01; K2_W02, K2_W06; K2_W09

	zachodzące w parze i gazach wilgotnych.	K2_U14
EKP5	wykorzystać równanie Bernoullego, ocenić rodzaj przepływu, wyznaczyć opory przepływu i sporządzić charakterystyki elementów hydraulicznych i rurociągów.	K2_W01; K2_W02, K2_W06; K2_W09

K2_W02, K2_U08; K2_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-competencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W+Nw	C	L/P	
1.	Podstawowe pojęcia z termodynamiki: ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca, jednostki. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna. (4.1.2.1)	1			EKP1
2.	Podstawy miernictwa parametrów w procesach termodynamicznych (4.1.2.2)	1			EKP1
3.	Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle’a-Mariotte’a, prawo Gay-Lussaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona). (4.1.2.3)	2	1		EKP1,EKP2
4.	Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszanki gazów. Entropia. (4.1.2.4)	1	1		EKP1
5.	I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki. (4.1.2.5)	2	2		EKP1
6.	Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa. (4.1.2.6)	1	2		EKP2
7.	II zasada termodynamiki. Sformułowania II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota. (4.1.2.7)	1	1		EKP1
8.	Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe’a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych. (4.1.2.8)	2	1		EKP2
9.	Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary. (4.1.2.9)	3			EKP2, EKP4
10.	Wykres p-v oraz i-p dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres T-s oraz i-s. Dławienie pary (4.1.2.10) . Obieg Clausiusa-Rankina.	2	2		EKP2
11.	Obiegi chłodnicze. Bilans obiegu chłodniczego. (4.1.2.11)	1	1		EKP2
12.	Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres i-x powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego. (4.1.2.12)	1	1		EKP4
13.	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. (4.1.2.13)	2	1		EKP3
14.	Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Bilans wymiennika ciepła. (4.1.2.14)	1	1		EKP3

15.	Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania. Skład spalin. (4.1.2.15) Konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii.	2			EKP4
16.	Równanie Bernoullego. Przepływ płynów przez elementy instalacji energetycznych (rury, dysze, zwężki, kolana, zawory itd.) przepływ uwarstwiony i burzliwy, liczba Reynoldsa, opory hydrauliczne, charakterystyka elementu hydraulicznego, charakterystyka rurociągu. (4.1.2.16)	3	1		EKP5

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X			X					
EKP2	X			X					
EKP3	X			X					
EKP4	X			X					
EKP5	X			X					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady i ćwiczenia (dopuszczalne – 3 nieobecności). Uzyskał zaliczenie z wykładu (test) i ćwiczeń (2 kolokwia). Ocena końcowa: średnia z ocen z testu z wykładu i zaliczenia ćwiczeń. Ocena do indeksu (ocena końcowa) po pozytywnym zaliczeniu wszystkich form zajęć.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	34				7
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4				
Udział w konsultacjach	3				
Łącznie godzin	56				7
Liczba punktów ECTS	2				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi					
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	34+4+3= 41h – 2 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa
26. Szargut J., Termodynamika, PWN, Warszawa 2013. 27. Staniszewski B., Termodynamika, PWN, Warszawa 1982. 28. Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa 1993. 29. Wiśniewski S., Wiśniewski T. S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa 1994.
Literatura uzupełniająca
29. Szargut J., Teoria Procesów Ciepłych. PWN, Warszawa 1973. 30. Staniszewski B., Wymiana ciepła, PWN, Warszawa 1979.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI		WYDZIAŁ MECHANICZNY	
Nr	14	Przedmiot:	Chłodnictwo, wentylacja i klimatyzacja*
Kierunek/Poziom kształcenia:		M i BM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
II	2	25		15			
IV	1					5	
Razem w czasie studiów:		45					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie przedmiotów: Termodynamika techniczna, Automatyka okrętowa
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie budowy, działania i eksploatacji okrętowych urządzeń chłodniczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku w takie systemy.
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Wyjaśnić podstawy teoretyczne budowy i działania sprężarkowego urządzenia chłodniczego i jego głównych elementów: sprężarki, skraplacza, parownika i zaworu rozprężnego.	K_W04; K_W08
EKP2	Obsługiwać urządzenie chłodnicze podczas jego eksploatacji, dokonywać kontroli podstawowych jego parametrów i oceniać ogólny stan techniczny systemu chłodzenia.	K_U09; K_U16
EKP3	Identyfikować podstawowe przemiany powietrza wilgotnego realizowane w centrali klimatyzacyjnej i ilustrować je na wykresie Molliera (h-X).	K_W04; K_W08
EKP4	Interpretować parametry pracy urządzenia i systemu w	K_U09; K_U16

	porównaniu do dokumentacji technicznej instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej.	
EKP5	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy, czynnie uczestniczy w ocenie zadań wykonywanych przez poszczególnych członków grupy	K_U16

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Podstawy technologii chłodniczej: a) przechowywanie i transport żywności, b) przechowywanie i transport innych ładunków.	1			EKP1
2.	Podstawowe parametry komfortu klimatycznego.	1			EKP2
3.	Podstawy termodynamiczne obiegów chłodniczych.	1			EKP2
4.	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.	3			EKP1
5.	Sprężarki i agregaty chłodnicze: a) klasyfikacja i zastosowanie sprężarek chłodniczych, b) budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa sprężarek tłokowych, c) budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa sprężarek śrubowych, d) budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa sprężarek spiralnych, e) budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa agregatów chłodniczych, f) budowa, zasada działania, parametry pracy i obsługa chłodziarek i zamrażarek domowych, g) regulacja wydajności sprężarek, h) przyrządy kontrolno-pomiarowe sprężarek, i) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania.	3			EKP1
6.	Aparatura chłodnicza: a) wymienniki ciepła (skraplacze, chłodnicze, podgrzewacze, parowniki), b) osuszacze, c) odolejacze, d) odgazowywacze, e) odpowietrzacze,	2			EKP2

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	f) pompy czynnika chłodniczego, g) zbiorniki czynnika i oleju.				
7.	Instalacje pomocnicze: a) czynnika chłodniczego, b) oleju, c) odszraniania parownika (chłodnicy powietrza).	1			EKP1
8.	Współpraca sprężarki z instalacją chłodniczą.	1			EKP1
9.	Automatyzacja nadzoru urządzeń i instalacji chłodniczych: a) przyrządy kontrolno-pomiarowe, b) zabezpieczenia instalacji chłodniczych, c) układy regulacji ciśnień, temperatur, poziomów cieczy.	2			EKP1
10.	Czynności obsługowe dotyczące instalacji chłodniczych, nastawy parametrów pracy instalacji chłodniczych: a) przygotowanie instalacji do pracy i uruchomienia, b) kontrola i regulacja temperatury, c) kontrola szczelności instalacji, d) kontrola ilości czynnika chłodniczego w obiegu i jego uzupełnianie, e) kontrola ilości oleju w obiegu i jego uzupełnianie, f) odszranianie parownika, g) wyłączenie instalacji, h) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania.	4			EKP2
11.	Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń: regulacja temperatury i wilgotności powietrza.	2			EKP1
12.	Wentylacja ładowni chłodzonych: regulacja temperatury i wilgotności powietrza.	1			EKP1
13.	Bilans cieplny komory chłodzonej i wpływ warunków zewnętrznych na składowe bilansu.	1			EKP1
14.	Bezpieczeństwo pracy w obsłudze instalacji chłodniczych.	1			EKP2
15.	Czynności obsługowe w stanach awaryjnych.	1			EKP2
16.	Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące instalacji chłodniczych, dokumenty statkowe.	1			EKP1
17.	Zastosowanie schematów instalacji chłodniczej do wyjaśniania zasady działania, przygotowania do uruchomienia, wyłączenia, przygotowania instalacji do demontażu elementów, wymiany elementów, czyszczenia skraplacza, uzupełniania czynnika, oleju smarowego, odsysania czynnika, remontów, umiejscawiania usterek oraz do innych typowych czynności obsługowych.		2		EKP1
18.	Badanie i regulacja wybranych elementów automatyki chłodniczej.		2		EKP1, EKP2
19.	Prowadzenie operacji odzysku czynnika z wykorzystaniem stacji odzysku.		2		EKP1, EKP2
20.	Uzupełnianie czynnika chłodniczego i oleju w urządzeniu.		2		EKP1, EKP2
21.	Wykrywanie nieszczelności w instalacji czynnika chłodniczego.		1		EKP1, EKP2
22.	Badanie jednostopniowego sprężarkowego urządzenia chłodniczego		2		EKP1
23.	Prowadzenie operacji obsługowych na symulatorze dwukomorowej chłodni przewietrzalnej		2		EKP2
24.	Badanie podstawowych procesów obróbki cieplno-wilgotnościowej powietrza w centrali klimatyzacyjnej		2		EKP3, EKP4

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W	L	S	
1.	Prowadzenie operacji przeładunkowych na symulatorze gazowca			2	EKP1, EKP2
2.	Wybrane problemy eksploatacji urządzeń chłodniczych na statkach			1	EKP2
3.	Wybrane problemy eksploatacji systemów wentylacji siłowni okrętowych			1	EKP4
4.	Aspekty prawne i wymagania instytucji klasyfikacyjnych w zakresie bezpieczeństwa użytkowania urządzeń chłodniczych.			1	EKP2, EKP4

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X					
EKP2					X		X	X (podczas zajęć lab.)	
EKP3				X					
EKP4					X		X	X (podczas zajęć lab.)	
EKP5								X (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne są 3 nieobecności nieusprawiedliwione). Wykonał i zaliczył wszystkie zajęcia laboratoryjne, zgodnie z planem studiów. Wykład: zaliczenie w formie pisemnej.
IV	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Uczęszczał na wszystkie zajęcia seminaryjne. Ocena końcowa z przedstawionego w ramach zajęć seminaryjnych referatu problemowego.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	25	15		5	
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych		10		5	
Przygotowanie do zaliczenia	15				
Opracowanie sprawozdania, referatu problemowego		10		5	
Uczestnictwo w zaliczeniach	2				
Udział w konsultacjach		5			
Łącznie godzin	52	40		15	
Liczba punktów ECTS	1	1		1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	50 h – 1 ECTS				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	47 h – 3 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bonca Z.: Chłodnictwo okrętowe. Wyd. Akademii Morskiej w Gdyni, 2006 2. Bonca Z.: Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna. Wyd. WSM w Gdyni, 2000 3. Bonca Z. Dziubek R.: Zagadnienia obliczeniowe z chłodnictwa i klimatyzacji. Wyd. WSM w Gdyni, 2000 4. Bonca Z., Depta A.: Wentylacja i klimatyzacja okrętowa. Wyd. WSM w Gdyni, 1999 5. Bonca Z. Dziubek R.: Okrętowe urządzenia chłodnicze. Laboratorium, cz. II, Wyd. WSM w Gdyni, 1996 6. Bonca Z. Dziubek R.: Budowa i eksploatacja kontenerów chłodniczych. Wyd. WSM w Gdyni, 1994
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ullrich H.J.: Technika Chłodnicza. Poradnik. Tom I i II. Wyd. MASTA, Gdańsk 1998, 1999 2. Ullrich H.J.: Technika Klimatyzacyjna. Wyd. MASTA, Gdańsk 2001 3. Praca zbiorowa: Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła. Poradnik 2004, Wyd. MASTA, Gdańsk 2004 4. Targański W., Staniszewski D.: Odzysk ciepła w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych. Wyd. MASTA, Gdańsk 2007 5. Chorowski M.: Kriotechnika. Podstawy i zastosowania. Wyd. MASTA, Gdańsk 2007

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ
Nr	15	Przedmiot:	Płyny eksploatacyjne*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
I	2	15		11		4
II	1	15				
Razem w czasie studiów:		45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

- | | |
|----|---|
| 1. | Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej. |
|----|---|

Cele przedmiotu

1.	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu chemii paliw, smarów i wody stosowanych na statkach
2.	Nabycie umiejętności wykonywania i interpretowania wyników wybranych analiz, niezbędnych do bezpiecznego stosowania paliw, smarów i wody w okrętownictwie
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	bezpiecznie stosować materiały eksploatacyjne stosowane w okrętownictwie;	K_W02 K_W06 K_U01 K_U05
EKP2	dobrze przygotować udokumentowane opracowanie problemu z zakresu dyscypliny „budowa i eksploatacja maszyn”	K_U03
EKP3	stosować normy i standardy techniczne związane z materiałami technicznymi i ich badaniem	K_W09, K_U21
EKP4	Korzystać ze źródeł literaturowych do interpretacji wyników badań	K_U01 K_U05
EKP5	pracować w grupie przyjmując w niej różne role; rozumie zasady współpracy	K_K05

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			
		W	C	L+Nw	
1.	Lepkość, gęstość, definicje, jednostki, podstawowe metody pomiaru. (4.1.9. p. 1)	1			EKP1
2.	Rodzaje tarcia, smarowania, zużycia. (4.1.9. p. 2)	1			EKP1
3.	Rodzaje płynów eksploatacyjnych stosowanych na statku, ich właściwości i podstawowe klasyfikacje: (4.1.9. p. 3) a) wody naturalne, b) wody techniczne: – woda morską, – woda kotłowa, – woda chłodząca silniki, – woda sanitarna, – woda pitna, c) paliwa, d) środki smarowe, e) cieczy hydrauliczne, f) czynniki chłodnicze, g) oleje termiczne, h) chemikalia stosowane w celu czyszczenia i konserwacji, i) dodatki do wybranych płynów eksploatacyjnych: – dodatki do wody kotłowej, – dodatki do wody chłodzącej, – dodatki do wody wyparownika, – dodatki do wody morskiej, – dodatki do paliw, j) powietrze, k) spaliny.	9		3	EKP1 EKP4 EKP5
4.	Zasady pobierania próbek płynów eksploatacyjnych do analiz i wpływ na wyniki. (4.1.9. p. 8)	0,5		0,5	EKP1 EKP4 EKP5
5.	Starzenie i zanieczyszczenia wybranych płynów eksploatacyjnych: (4.1.9. p. 9) a) woda kotłowa, b) woda chłodząca, c) paliwo, d) środki smarowe, e) cieczy hydrauliczne, f) oleje termiczne.	1		0,5	EKP1 EKP3 EKP4 EKP5
6.	Analizy wybranych płynów eksploatacyjnych: (4.1.9. p. 10) a) woda kotłowa, b) woda chłodząca, c) paliwo, d) oleje smarowe, e) cieczy hydrauliczne, f) oleje termiczne.			5	EKP1 EKP4 EKP5

7.	Zagadnienia dotyczące zamienności i mieszalności wybranych płynów eksploatacyjnych. (4.1.9. p. 12)	0,5			EKP1
8.	Zasady bezpiecznej pracy z wybranymi płynami eksploatacyjnymi i chemikaliami stosowanymi na statku, podstawowe informacje zawarte w MSDS (Material Safety Data Sheet). (4.1.9. p. 13)	1			EKP1
9.	Podjęcie decyzji eksploatacyjnych w oparciu o wyniki analiz wybranych płynów, posługiwanie się instrukcjami: (4.1.9. p. 14) a) woda kotłowa, b) woda chłodząca, c) paliwo, d) oleje smarowe, e) ciecze hydrauliczne, f) oleje termiczne.	1		0,5	EKP3 EKP4 EKP5
10.	Dobór środków ochrony osobistej i niezbędne środki bezpieczeństwa przy używaniu lub kontakcie z wybranymi płynami eksploatacyjnymi lub chemikaliami, korzystanie z kart MSDS (Material Safety Data Sheet). (4.1.9. p. 16)			0,5	EKP1 EKP3 EKP4
11.	Podstawowe analizy wybranych płynów eksploatacyjnych przy pomocy statkowych zestawów przenośnych i wybór środków korygujących: a) woda kotłowa, (4.1.9. p. 17) b) woda chłodząca, c) paliwo, d) oleje smarowe, e) ciecze hydrauliczne, f) oleje termiczne.			4	EKP1 EKP4 EKP5
12.	Identyfikacja płynów eksploatacyjnych na podstawie specyfikacji handlowej i ich przydatność w przewidywanym zastosowaniu. (4.1.9. p. 18)			0,5	EKP1 EKP4
13.	Interpretacja wyników podstawowych analiz próbek wybranych płynów eksploatacyjnych. (4.1.9. p. 19)			0,5	EKP3 EKP4

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			
		W	C	L	
1.	Metody otrzymywania wybranych płynów eksploatacyjnych: a) woda, (4.1.9. p. 4) b) paliwo, c) środki smarowe, d) ciecze hydrauliczne, e) oleje termiczne.	2			EKP2
2.	Wpływ pochodzenia i procesów wytwarzania wybranych płynów eksploatacyjnych na ich właściwości: (4.1.9. p. 5) a) woda, b) paliwa, c) środki smarowe, d) ciecze hydrauliczne.	1			EKP2
3.	Wpływ właściwości płynów na eksploatację instalacji: a) wody techniczne: (4.1.9. p. 6) – woda morską, – woda kotłowa, – woda chłodząca silniki, – woda sanitarna, – woda pitna, b) paliwa, c) środki smarowe, d) ciecze hydrauliczne, e) czynniki chłodnicze, f) oleje termiczne, g) chemikalia stosowane w celu czyszczenia i konserwacji, h) dodatki do wybranych płynów eksploatacyjnych: – dodatki do wody kotłowej, – dodatki do wody chłodzącej, – dodatki do wody wyparownika, – dodatki do wody morskiej, – dodatki do paliw, i) powietrze, j) spaliny.	8			EKP1 EKP3
4.	Zagadnienia eksploatacyjne wybranych instalacji: (4.1.9. p. 7) a) instalacja zasilania paliwem, b) komora spalania (silnik tłokowy, kocioł), c) instalacje smarowania łożysk i chłodzenia olejami, d) instalacja smarowania tulei cylindrowych, e) instalacje hydrauliczne, f) instalacje z olejami termicznymi.	2			EKP1 EKP2
5.	Etapy użytkowania płynów eksploatacyjnych: (4.1.9. p. 11) a) dobór, b) zamówienie, c) odbiór, d) magazynowanie, e) kontrola właściwości użytkowych, f) wartości ostrzegawcze i graniczne parametrów płynów eksploatacyjnych, g) przywracanie właściwości użytkowych, h) wymiana,	1			EKP2 EKP3 EKP4

	i) utylizacja.			
6.	Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych: a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) smary plastyczne, e) oleje termiczne.	1		EKP1

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1				X					
EKP2				X					
EKP3				X	X			X (podczas zajęć laboratoryjnych)	
EKP4				X	X			X (podczas zajęć laboratoryjnych)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie – kolokwium z wykładu. Laboratoria: Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z harmonogramem. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne, pracę w laboratorium oraz sprawozdania. Ocena do indeksu, po pozytywnym zaliczeniu 2 form zajęć, jest oceną średnią z otrzymanych ocen z wykładu i laboratorium.
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie – kolokwium z wykładu. Ocena do indeksu, ocena z kolokwium z wykładu.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30	15		
Czytanie literatury	12			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		7		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	12			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		5		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	3	3		
Łącznie godzin	59	30		
Liczba punktów ECTS	2	1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+7+5=27			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+2+3+3=38			

Literatura:

Literatura podstawowa
30. K. Barcewicz - Ćwiczenia laboratoryjne z chemii paliw, smarów i wody, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2006.
31. J. Stańda - Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni ciepłych, WNT, Warszawa 1999.
32. P. Urbański - Paliwa i smary, Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1999.
Literatura uzupełniająca
1. A. Podniało - Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji, WNT, Warszawa 2002.
2. R. Czarny – Smary plastyczne, WNT, Warszawa 2004.
3. S. Żmijewska, W. Trześniowski – Badania jakości wody stosowanej na statkach, Wyd. AM Szczecin 2005

AKADEMIA MORSKA w GDYNI		WYDZIAŁ MECHANICZNY	
Nr	16	Przedmiot:	Symulator siłowni okrętowej*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych (ESO 2)	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
II	1			32			
Razem w czasie studiów:		32					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie praktycznej wiedzy i umiejętności w zakresie obsługi i eksploatacji siłowni okrętowych, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	wymienić podstawowe urządzenia oraz elementy siłowni okrętowej; opisać aparaturę kontrolno pomiarową strukturę,	K_W03, K_W04
EKP2	przygotować siłownię okrętową do ruchu, przygotować uruchomić oraz odstawić systemy pomocnicze siłowni oraz SG, stosować normy i procedury podczas pełnienia wachty maszynowej	K_W09, K_U09, K_U15, K_U20
EKP3	diagnozować układy funkcjonalne silnika okrętowego, rozpoznawać i usuwać niesprawności	
EKP4	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy	K_U02, K_K03, K_K05

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	<p>Wprowadzenie – budowa i działanie symulatora siłowni okrętowej:</p> <p>a) uruchomienie i obsługa podstawowa programów symulatora,</p> <p>b) budowa i struktura funkcjonalna symulatora siłowni okrętowej,</p> <p>c) zapoznanie się z procedurami obsługi instalacji i urządzeń w zakresie podstawowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> – symbole graficzne, rodzaje parametrów i sposoby ich oznaczeń, możliwości wprowadzania nastaw, – operowanie funkcyjne urządzeniami roboczymi i sterującymi, funkcyjno- wanie siłowni okrętowej statku z siłownią posiadającą klasę A, UMS, – elementy składowe siłowni symulatora, <p>d) charakterystyka stanów eksploatacyjnych statku – siłowni:</p> <ul style="list-style-type: none"> – odstawiony i zatrzymany statek, ruch portowy, stan gotowości manewrowej, manewry, jazda morska, postój na kotwicy, rozładunek i załadunek, – przygotowanie do uruchomienia siłowni ze stanu zatrzymanego, – ogólne zapoznanie się z rozwiązaniem siłowni statku w stopniu umożliwiającym rozpoczęcie procedury uruchomienia instalacji i urządzeń, <p>e) sprawdzenie podstawowe rozwiązań instalacji i ich stanu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozmieszczenie zbiorników, – poziom napełnienia, – zasilanie elektryczne siłowni z lądu i z agregatu awaryjnego, – lista urządzeń siłowni pracująca na zasilaniu lądowym i awaryjnym, – wykorzystanie obydwu form zasilania elektrycznego, – uruchomienie agregatu awaryjnego. (4.1.5.8) 			2	EKP1
2.	<p>Uruchomienie i obsługa instalacji siłowni statku:</p> <p>a) przygotowanie i rozruch instalacji agregatu prądotwórczego:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uruchomienie instalacji chłodzenia wodą morską i słodką, – przygotowanie instalacji powietrza startowego, – przygotowania pozostałych instalacji obsługujących agregaty prądotwórcze, – start silnika agregatu prądotwórczego ze stanowiska 			12	EKP2, EKP3, EKP4

	<p>manewrowego – lokalnego,</p> <ul style="list-style-type: none"> – wzbudzenie prądnicy, synchronizacja z siecią, zmiana miejsca sterowania, praca w nadzorze automatycznym, – czynności włączenia generatora na GTR, – tryby pracy agregatów prądotwórczych, – praca pojedyncza i zespołowa agregatów prądotwórczych, <p>b) uruchomienie i obsługa instalacji chłodzenia – woda morska:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapoznanie się z budową instalacji chłodzenia, – parametry robocze instalacji, metodyka uruchomienia i nadzoru w czasie pracy oraz odstawiania, – dopasowanie parametrów pracy instalacji do bieżących warunków eksploatacyjnych: ruch portowy, jazda morską pod pełnym i częściowym obciążeniem, pływanie w warunkach szczególnych (strefa tropikalna, załadowanie), – wykorzystanie chłodzenia wodą morską w układach pomocniczych siłowni – charakterystyka, – praca pojedyncza i zespołowa pomp wody morskiej, <p>c) uruchomienie i obsługa instalacji chłodzenia silników – woda słodka:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przygotowanie do pracy, – czynniki wpływające na prawidłowe chłodzenie cylindrów – parametry robocze pracy instalacji, – tryby pracy – sterowania: ręczne i automatyczne, – zagadnienia eksploatacyjne; grzanie silnika, odpowietrzanie instalacji, włączanie i odstawianie wyparownika wody morskiej, nastawy zaworów termostatycznych, wymienniki układu utylizacji ciepła, – zabezpieczenia i priorytety prawidłowych parametrów pracy instalacji, – wykorzystanie chłodzenia w instalacjach pomocniczych siłowni – zasady pracy, <p>d) uruchomienie i obsługa instalacji sprężonego powietrza:</p> <ul style="list-style-type: none"> – budowa instalacji i jej przygotowanie do pracy, – nastawy parametrów roboczych, – zabezpieczenia prawidłowych parametrów pracy, – uruchomienie instalacji, – praca sprężarek powietrza w czasie manewrów silnika głównego pojedyncza i zespołowa, – praca układu podczas jazdy morskiej, <p>e) przygotowanie do ruchu instalacji parowo-wodnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> – praca instalacji w różnych warunkach eksploatacyjnych, 				
--	---	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – metodyka wprowadzenia nastaw w układzie wodnym – zasilającym kotła, – metodyka przygotowania kotła opalanego do uruchomienia, – ustalenie nastaw w układzie spalania, <p>f) instalacja parowo-wodna – uruchomienie, nadzór w czasie ruchu i odstawienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – metodyka procesu uruchomienia kotła opalanego, – ogrzewanie kotła od stanu zimnego, – prowadzenie procesu wstępnego rozruchu w trybie ręcznym – nastawy procesu spalania i zasilania wodą, – zmiany rodzaju paliwa destylowanego i pozostałościowego – uwarunkowania eksploatacyjne, – nadzór kotła w czasie pracy; praca ręczna, półautomatyczna i automatyczna układów funkcjonalnych kotła, – podnoszenie ciśnienia, regulacja parametryczna palnika, – regulacja wydajności kotła w różnych stanach eksploatacyjnych statku, – współpraca kotła opalanego i utylizacyjnego, dobór nastaw, – przygotowanie kotła do odstawienia, – czynności eksploatacyjne w instalacji po odstawieniu, <p>g) uruchomienie i obsługa instalacji paliwowych – transportowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – instalacja transportowa paliwa pozostałościowego i destylowanego – budowa i zasada działania, – parametry robocze w instalacji, – przygotowanie instalacji do ruchu, <p>h) uruchomienie i obsługa instalacji paliwowych – oczyszczających:</p> <ul style="list-style-type: none"> – instalacja oczyszczania; metoda oczyszczania paliw, – uruchomienie instalacji i urządzeń oczyszczających paliwa, – prowadzenie nadzoru w czasie transportu i oczyszczania paliwa, – zapobieganie wypadkom – przepełnienia zbiorników i wylewów, <p>i) uruchomienie i obsługa instalacji paliwowych – transportowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – budowa i zasada działania instalacji zasilania silnika głównego, – przygotowanie instalacji do ruchu, – zmiana rodzaju paliwa: pozostałościowego na 				
--	---	--	--	--	--

	<p>destylowane i odwrotnie,</p> <ul style="list-style-type: none"> - parametry robocze instalacji, - zabezpieczenia prawidłowych warunków pracy, <p>j) uruchomienie i obsługa instalacji oleju smarowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - instalacje transportowe – budowa, - instalacje obiegowe smarowania silników – budowa, - elementy składowe tych instalacji; zbiorniki obiegowe, pompy obiegowe, chłodnice, filtry ciśnienia i regulatory temperatury – parametry robocze, - przygotowanie instalacji do ruchu, nadzór w czasie pracy silnika, - zabezpieczenia prawidłowych parametrów pracy instalacji, - instalacja oczyszczania oleju obiegowego – uruchomienie, - instalacje oleju smarowego, hydraulicznego i pomocnicze – w różnych urządzeniach siłowni: silniki pomocnicze, przekładni, turbin parowych, śruby nastawnej, pochwy wału śrubowego i maszyny sterowej, - instalacje smarowania cylindrów – uruchomienie i nadzór <p>w czasie pracy. (4.1.5.9)</p>				
3.	<p>Przygotowanie do uruchomienia silnika napędu głównego statku:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) procedura przygotowania silnika napędu głównego w układzie bezpośrednim i pośrednim do ruchu, b) proces weryfikacji stanu gotowości wszystkich instalacji obsługujących silnik, c) czynności związane z prowadzeniem startu silnika, pracą na biegu jałowym oraz wzrostem obciążenia, d) działanie programów sterowania i systemów zabezpieczeń silnika napędu głównego, e) sposoby prowadzenia startu silnika: <ul style="list-style-type: none"> - stanowiskowy, - zdalny, f) realizacja i uwarunkowanie prowadzenia określonych sposobów manewrowania silnikiem. (4.1.5.10) 			2	EKP2, EKP3, EKP4
4.	<p>Nadzór i obsługiwanie silników napędowych w czasie pracy:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) metodyka prowadzenia nadzoru eksploatacyjnego, b) „statyczna” i „dynamiczna” praca silników – cechy charakterystyczne, c) parametry i wskaźniki pracy silników: <ul style="list-style-type: none"> - metody oceny zbioru wartości parametrów pracy silnika, - indykowanie silników – sposoby realizowania i wykorzystania przebiegów indykatorowych w bieżącej eksploatacji silników, 			4	EKP2, EKP3, EKP4

	<ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie wskaźników pracy silnika; średniego ciśnienia indykowanego i efektywnego, mocy indykowanej oraz użytecznej, jednostkowego zużycia paliwa i oleju cylindrowego, emisji składników spalin, d) pola pracy silników głównych, e) ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników, f) czynniki eksploatacyjne wpływające na ograniczenia, g) dopuszczalne przeciążenia silników głównych. (4.1.5.11) 				
5.	<p>Obsługa układu zdalnego sterowania silnika napędu głównego:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) struktura systemu zdalnego sterowania układem napędowym, b) podstawowe funkcje realizowane z poszczególnych stanowisk sterowania: miejscowego, odsuniętych – CMK (UMCS), mostek, c) działanie programowych zabezpieczeń silników: slow-down, shut-down, d) zakresy obciążeń niebezpiecznych i niedozwolonych, e) programowe zabezpieczenia pracy silników (load program, torque control, scavenge air limiter, over-speed), f) zasady dociążania i odciążania. (4.1.5.12) 			2	EKP2, EKP3,EKP4
6.	<p>Współpraca układu głównego napędowego silnik – śruba - kadłub:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) praca głównego układu napędowego w stanach ustalonych i nieustalonych. (4.1.5.13) 			2	EKP2, EKP3,EKP4
7.	<p>Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statku:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) instalacje żęzowe, b) przygotowanie instalacji do uruchomienia, c) uruchomienie i nadzór w czasie pracy odolejaczy okrętowych, d) biologiczno-mechaniczne oczyszczalnie ścieków, e) przygotowanie instalacji do uruchomienia, f) obsługa podczas pracy, g) parametry robocze pracy oczyszczalni ścieków. (4.1.5.14) 			2	EKP2, EKP3,EKP4
8.	<p>Eksploatacja siłowni okrętowej w stanach awaryjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) awaryjne zatrzymanie systemu elektrycznego statku (blackout), b) najczęstsze przyczyny i możliwości zapobiegania awariom, c) sposoby przywracania właściwości eksploatacyjnej statku, d) praca silnika napędu głównego w stanach awaryjnych, e) wyłączenie z ruchu cylindra silnika napędu głównego, 			2	EKP2, EKP3,EKP4

	f) wyłączenie z ruchu turbosprężarki. (4.1.5.15)				
9.	<p>Czynności przejęcia, pełnienia i zdania wachty maszynowej:</p> <p>a) czynności związane z przejmowaniem wachty w siłowni: czas na przejście wachty i kontrolę wszystkich pracujących maszyn, mechanizmów pomocniczych i systemów, zapisanie odchyień od normalnych wartości wyjaśnienie przyczyn odchyień; kontrola: poziomu mediów roboczych, ważniejszych parametrów pracy, kontrola stanu zęb siłowni; sprawdzenie i kontrola dziennika maszynowego; procedura przejmowania wachty,</p> <p>b) czynności związane z pełnieniem wachty: regularna kontrola wszystkich pracujących mechanizmów i urządzeń; kontrola i rejestracja ważniejszych parametrów pracy silnika głównego i innych urządzeń; sprawdzanie stanu obciążenia silnika; pomiary związane z obliczaniem mocy efektywnej, zużycia paliwa i sporządzaniem bilansów; posługiwanie się systemem łączności wewnętrznej statku,</p> <p>c) czynności związane z przekazywaniem wachty maszynowej. (4.1.5.16)</p>			4	EKP2, EKP3, EKP4

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1		X						X	
EKP2		X						X	
EKP3		X						X	
EKP4								X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Wykonał i zaliczył wszystkie zajęcia laboratoryjne, zgodnie z planem studiów. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne i praktyczne oraz pracy w laboratorium.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe		32			
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		2			
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					

Udział w konsultacjach		1			
Łącznie godzin		35			
Liczba punktów ECTS		1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	32h – 1 ECTS				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	32+1=33h – 1 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa

33. Giernalczyk M., Górski Z.: SIŁOWNIE OKRĘTOWE. Część I. Podstawy napędu i energetyki okrętowej, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2011.
34. Giernalczyk M., Górski Z.: SIŁOWNIE OKRĘTOWE. Część II. Instalacje okrętowe, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2012.
35. Balcerski A.: SIŁOWNIE OKRĘTOWE, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1990.

Literatura uzupełniająca

31. Urbański P.: Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994.
32. Wojnowski W.: OKRĘTOWE SIŁOWNIE SPALINOWE, część I, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991.
33. Wojnowski W.: OKRĘTOWE SIŁOWNIE SPALINOWE, część II, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992.
34. Wojnowski W.: OKRĘTOWE SIŁOWNIE SPALINOWE, część III, Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2002..
35. Górski Z. Hajduk T., Kluj S.: Procedury obsługi siłowni okrętowej, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2005.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI		WYDZIAŁ MECHANICZNY	
Nr	17	Przedmiot:	Elektrotechnika i elektronika okrętowa*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia stopnia drugiego	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych ESO2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I E	2	33	4				
II	3	33		18			
IV	1					5	
Razem w czasie studiów:		93					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie uczestnictwa w zajęciach z przedmiotu Fizyka, Matematyka szkoła średnia, studia I stopnia
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie elektrotechniki okrętowej, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	wyjaśnić podstawowe pojęcia z elektrotechniki, elektroniki i elektroenergetyki okrętowej	K2_W03; K2_W04 K2_W07, K2_U08
EKP2	omówić budowę i zasadę działania transformatorów i maszyn wirujących	K2_W03, K2_W05 K2_U14; K2_U16;
EKP3	wymienić elektryczne napędy urządzeń maszynowych i pokładowych	K2_W08, K2_W09, K2_U16; K2_U18
EKP4	obsługiwać elementy i układy elektroniczne i energoelektroniczne	K2_W02, K2_K02, K2_U21

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	<p>Pojęcia podstawowe, podział obwodów (4.1.11. p. 1, 2)</p> <p>a) prąd stały, b) przemienny, Elementy obwodu elektrycznego: źródła i odbiorniki prądu, rodzaje strzałkowania, mierniki.</p>	2			EKP1
2.	<p>Obwody prądu elektrycznego: (4.1.11. p. 3)</p> <p>a) definicja prądu elektrycznego, rodzaje przewodzenia prądu, podział materiałów ze względu na przewodzenie prądu, przewodzenie w półprzewodnikach, d) pole elektryczne, natężenie pola elektrycznego, prąd przesunięcia, potencjał elektryczny, pojemność elektryczna, jednostka pojemności, kondensatory, obwód z kondensatorem i rezystancją, stała czasu obwodu z pojemnością, energia naładowanego kondensatora.</p> <p>b) prawo Ohma, wyjaśnienie pojęć: natężenie prądu, napięcie, siła elektromotoryczna, rezystancja, jednostki podstawowe, rezystancja przewodu, rezystywność, przewodność właściwa materiałów, ciepłne działanie prądu, moc prądu elektrycznego, c) prawa Kirchhoffa, równania obwodów złożonych prądu stałego, reguły zapisywania równań, opis metod obliczania obwodów złożonych-zasada superpozycji, twierdzenie Thevenina.</p>	7			EKP1
3.	<p>Elektromagnetyzm: (4.1.11. p. 4)</p> <p>a) pole magnetyczne, obraz pola, pole prądu elektrycznego, prawo Biota i Savarta, prawo Ampere'a, natężenie pola magnetycznego, pole cewki i przewodu, reguła korkociągu prawoskrętnego, mechaniczne oddziaływanie pola magnetycznego na prąd, prosty model silnika elektrycznego, reguła lewej ręki, indukcja magnetyczna, jednostka indukcji magnetycznej, inne modele siłowego działania pola, reguły kierunkowe działania prądu w polu magnetycznym, b) indukcja elektromagnetyczna, SEM indukcji, strumień magnetyczny, indukcyjność obwodu elektrycznego, jednostka strumienia magnetycznego i indukcyjności, reguły kierunkowe SEM indukcji, obwód z indukcyjnością, stała czasu obwodu z indukcyjnością, energia pola uzwojenia, zasada działania prądnicy</p>	1			EKP1

	elektrycznej, SEM przewodu w polu magnetycznym, c) magnesowanie ciał, przenikalność magnetyczna, rodzaje materiałów magnetycznych, ferromagnetyzm, charakterystyka magnesowania ferromagnetyku, miękkie i twarde materiały magnetyczne, obwód magnetyczny, prawo Ohma dla obwodu magnetycznego, reluktancja, siły magnetyczne w obwodach.				
4.	Prąd zmienny, sinusoidalny: (4.1.11. p. 5) a) prąd przemienny sinusoidalny jednofazowy, parametry prądu sinusoidalnego (wartość średnia, skuteczna, maksymalna), analityczne, graficzne i symboliczne reprezentacje prądu sinusoidalnego, przesunięcie fazowe prądu i napięcia sinusoidalnego, moc chwilowa, moc średnia. b) proste obwody prądu sinusoidalnego (RL, RC, RLC), reaktancje, impedancja, admitancja, przesunięcie fazowe, prawo Ohma dla obwodów prostych, rezonans szeregowy i równoległy, c) równania obwodów prądu sinusoidalnego w przedstawieniu wektorowym (wskazowym)-metoda symboliczna, obwody złożone prądu sinusoidalnego, moc czynna, bierna, pozorna, interpretacje mocy,	9			EKP1
5.	d) Obwody trójfazowe: wektorowe przedstawienie prądów i napięć 3-fazowych, relacje ilościowe w układzie 3-fazowym, kojarzenie źródeł i odbiorników w układy Δ/Y , symetria lub niesymetria układów 3- fazowych, moce w układach 3-fazowych, moc w układzie 3- i 4 - przewodowym, Wskaźnik kolejności faz.	3			EKP1
6		3			EKP2
7	Podstawy elektroniki: (4.1.11. p. 10) a) wybrane półprzewodnikowe przyrządy małej mocy, bariera styku p-n, dioda, tranzystor bipolarny, tranzystor polowy, podstawowe elementy optoelektroniczne, dioda LED, optron, elementy na ciekłych kryształach, b) podstawowe półprzewodniki energoelektroniczne, dioda dużej mocy, tyrystor klasyczny (SCR), tranzystor bipolarny dużej mocy, tranzystor z bramką napięciową IGBT, tyrystor GTO, tyrystor MCT, d) wybrane układy elektroniki, e) symbole stosowane w schematach elektronicznych, f) zasady konstruowania obwodów elektronicznych, g) interpretacja schematów obwodów elektronicznych.	5			EKP1

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L	
1	Transformatory: (4.1.11. p. 6)	3		1	EKP2

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	<p>a) transformator jednofazowy, budowa uzwojeń i rdzeni, klasyfikacja, przekładnia napięciowa, podstawowe zależności, wykres wskazowy, zwarcie i bieg jałowy, spadek napięcia, moc znamionowa transformatora, przekładniki prądowy i napięciowy,</p> <p>b) transformator 3-fazowy, budowa rdzeni i uzwojeń, kojarzenie uzwojeń, relacje napięć i prądów w transformatorze 3-fazowym, pojęcie grupy połączeń, równoległa praca transformatorów, obciążenie niesymetryczne transformatora,</p> <p>c) transformatory specjalne,</p> <p>d) materiały stosowane w budowie transformatorów.</p>				
2	<p>Maszyzny wirujące: (4.1.11. p. 7)</p> <p>a) maszyna synchroniczna, typy budowy, obciążenie i reakcja twornika, wykres wskazowy i charakterystyki maszyny, podstawowe zależności, moment maszyny synchronicznej, prąd wzbudzenia i charakterystyki regulacyjne, układy wzbudzenia (ogólnie),</p> <p>b) silnik asynchroniczny klatkowy, zasada pracy, równania i schemat zastępczy, moment maszyny, charakterystyki mechaniczne, wybrane stany pracy, tj. stan jałowy, zwarcie, zmiana częstotliwości zasilania, rozruch, praca prądnicowa,</p> <p>c) silnik asynchroniczny pierścieniowy, wybrane stany pracy maszyny,</p> <p>d) komutatorowa maszyna prądu stałego, schemat budowy maszyny, pole magnetyczne maszyny, prądnicowe obciążenie maszyny i reakcja twornika, charakterystyki zewnętrzne prądnicy, praca równoległa prądnic prądu stałego,</p> <p>e) silniki prądu stałego, schematy silników, charakterystyki mechaniczne silników, zagadnienia rozruchowe i regulacyjne silników,</p> <p>f) specjalne maszyny elektryczne,</p> <p>g) budowa maszyn wirujących, elementy składowe, materiały konstrukcyjne, technologie wykonania, technologie napraw i remontów.</p>	15		3	EKP1
3	<p>Pomiary wielkości elektrycznych: (4.1.11. p. 8, 17)</p> <p>a) analogowe i cyfrowe przyrządy pomiarowe, b) zasada działania,</p> <p>c) klasyfikacja, d) zastosowanie, e) dokładność,</p> <p>f) oznaczenia,</p> <p>g) metody i układy pomiarowe,</p> <p>h) budowa i działanie mierników wskazówkowych magnetoelektrycznych, elektromagnetycznych, dynamicznych, indukcyjnych, cieplnych, rezonansowych,</p> <p>i) przetwarzanie A/C, multimetry cyfrowe,</p> <p>j) pomiary prądów i napięć stałych i przemiennych, zakresy pomiarowe, pomiary mocy prądu jednofazowego i 3-fazowego, pomiar energii prądu przemiennego, jakość energii elektrycznej,</p> <p>k) pomiary rezystancji różnych wielkości i różnymi</p>		1	4	EKP4

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	<p>metodami, metody mostkowe, metody techniczne, l) pomiar indukcyjności i pojemności, m) pomiary wielkości nieelektrycznych, n) próby i kalibracja czujników pomiarowych, o) pomiary i rejestracja przebiegów zmiennych w czasie, metody oscyloskopowe, komputerowe, p) interfejsy pomiarowe, komputerowe systemy pomiarowe. r) stanu izolacji silnika elektrycznego, s) stanu izolacji sieci.</p>				
	<p>Podstawy elektrotechniki okrętowej: (4.1.11. p. 9) a) wytwarzanie energii elektrycznej na statku: diesel generatory, turbogeneratory, generatory wałowe, parametry i charakterystyki, układy wzbudzenia (ogólny podział), b) awaryjne źródła zasilania: akumulatory elektryczne, rodzaje akumulatorów, zasady eksploatacji akumulatorów, zastosowanie akumulatorów, ładowanie akumulatorów, c) agregaty awaryjne z awaryjną tablicą rozdzielczą, d) bilans elektroenergetyczny statku, wyznaczenie mocy zainstalowanej elektrowni i rodzaju źródeł energii, podział mocy zainstalowanej na jednostki, e) zasady ochrony przed porażeniem prądem w sieci okrętowej, wrażliwość człowieka na prąd elektryczny, prądy i napięcia bezpieczne, sieci izolowane i uziemione, zasady uziemiania, kontrola stanu upływności sieci , f) zasady równoległej współpracy źródeł prądu, przygotowanie, uruchomienie, włączanie do pracy równoległej, zamiana prądnic, g) dystrybucja energii elektrycznej na statku, h) okrętowe instalacje wysokiego napięcia: przeznaczenie, parametry pracy, zabezpieczenia.</p>	5		3	EKP3
4	<p>Elektroenergetyka okrętowa (4.1.11. p. 11): a) systemy elektroenergetyczne statku i rozdział energii elektrycznej, b) źródła energii, c) praca równoległa prądnic: – układy synchronizacji prądnic, – układy zabezpieczenia, – układy regulacji napięcia, d) rozdzielnice energii elektrycznej i ich wyposażenie: – kable i przewody elektryczne, – wyłączniki, – zabezpieczenia, – sterowanie sekwencyjne odbiorników i związane z nim wyposażenie, e) przygotowanie, uruchomienie, synchronizacja i załączenie na szyny R.G. i obciążenie nowego generatora, f) budowa i właściwości instalacji wysokiego napięcia, g) instalacja oświetleniowa,</p>	5		3	EKP3

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	h) zasilanie i oświetlenie awaryjne, i) zasilanie z lądu w instalacjach do 1 kV i powyżej 1 kV.				
5	Okrętowe urządzenia łączności wewnętrznej. (4.1.11. p. 12)	0.5			EKP3
6	Eksploatacja okrętowych urządzeń elektrycznych: konserwacja i naprawy wyposażenia elektrycznego, rozdzielnic, silników elektrycznych, generatorów oraz urządzeń i instalacji prądu stałego, zgodnie z instrukcjami obsługi i dobrą praktyką. (4.1.11. p. 13)	0.5	1		EKP3
7	Zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi na statku. (4.1.11. p. 14)	1	1		EKP3
8	Charakterystyka środków chemicznych stosowanych w naprawach i konserwacji urządzeń elektrycznych, karty MSDS. (4.1.11. p. 15)		1		EKP1
9	Warsztat elektryczny: (4.1.11. p. 16) a) obróbka końcówek przewodów i kabli, b) demontaż, naprawa i montaż elektrycznych opraw oświetleniowych, c) konserwacja i naprawy rozdzielnic, silników elektrycznych, generatorów, d) demontaż, naprawa i montaż kontenerowych gniazd stykowych 1-fazowych i 3-fazowych, e) demontaż, naprawa i montaż wyłączników i gniazd rozgałęźnych różnych typów, f) sposoby układania kabli.			2	EKP4
11	Zabezpieczenia silników i prądnic: (4.1.11. p. 18) a) sprawdzanie działania przekaźnika termobimetalicznego, b) sprawdzanie i analiza działania bloku zabezpieczeń prądnicy synchronicznej, w tym zabezpieczeń nadmiarowo prądowych, zwarciovych i mocy zwrotnej, c) sprawdzanie i analiza działania wyzwalaczy pod- i nadnapięciowych oraz nadprądowych w wyłącznikach zwarciovych.	2		1	EKP4
12	Wprowadzenie do układów cyfrowych, (4.1.11. p. 19) Układy sterowania – obsługa oprogramowania cyfrowych układów sterowania urządzeń siłowni.	1		1	EKP4

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	S	
6.	Analiza eksploatacyjna pracy urządzeń elektrycznych na podstawie umiejętności nabytych podczas praktyki morskiej: elektryczne napędy urządzeń okrętowych. Podstawy elektrotechniki okrętowej. Maszyny wirujące.			5	EKP2

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			X						
EKP2			X						
EKP3					X				
EKP4					X				

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie - egzamin z wykładu.
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Uczęszczał na laboratorium. Laboratoria: Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium, ze sprawozdania. Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu 2 sprawdzianów.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	66	15		5	
Czytanie literatury	20				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		15			
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		15			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4				
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	110	45	10	5	
Liczba punktów ECTS	4	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	45				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	85				

Literatura:

Literatura podstawowa
36. Elektrotechnika Okrętowa S. Wyszowski PWN
37. Elektrotechnika i Elektronika dla Mechaników PWN
Literatura uzupełniająca
36. Elektrotechnika i Elektronika F. Przeździecki PWN

AKADEMIA MORSKA w GDYNI		WYDZIAŁ MECHANICZNY	
Nr	18	Przedmiot:	Automatyka okrętowa*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych - ESO2 poziom operacyjny	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I E	2	36		8			7
IV	1					5	
Razem w czasie studiów:		56					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1	Wiedza i umiejętności w zakresie automatyki poziom inżynierski, jako niezbędne do realizacji przedmiotu,
---	--

Cele przedmiotu

1	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie automatyki, niezbędnej do bezpiecznej obsługi systemów okrętowych na statku
2	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Charakteryzuje podstawowe elementy układu regulacji tj.: obiekt regulacji, regulator, przetwornik sygnału, element wykonawczy oraz charakteryzuje sygnały układu regulacji tj. wartość zadana, zakłócenie i odpowiedź, wyróżnia tor główny i tor sprzężenia zwrotnego w układzie regulacji.	K2_W04; K2_W07; K2_U08; K2_U09; K2_U13; K2_U14; K2_K01; K2_K02;
EKP2	Omówić tendencje rozwojowe elementów i układów automatyki okrętowej	K2_W04; K2_W07; K2_U08; K2_U09; K2_U13; K2_U14; K2_U20;

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

		K2_K01; K2_K02; K2_K07;
EKP3	Prezentuje regulatory o działaniu ciągłym PID, podaje ich transmitancję i parametry, rysuje charakterystyki skokową, Nyquista i Bodego. Dobiera nastawy regulatora PID do obiektu regulacji, np. metodą Zieglera i Nicholsa lub metodą znanego obiektu.	K_W04; K_U05; K_U08; K_U09; K_U13; K_U15; K_U17; K_U21;
EKP4	Opisać strukturę, dobór i zasadę działania regulatorów temperatury, ciśnienia, poziomu, prędkości obrotowej przepływu, lepkości paliwa	K2_W04; K2_W07; K2_U08; K2_U09; K2_U12; K2_U14; K2_U20; K2_K01; K2_K02; K2_K07;
EKP5	Omówić układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym i zmiennym	K2_W04; K2_W07; K2_U08; K2_U09; K2_U13; K2_U14; K2_U20; K2_K01; K2_K02; K2_K07;
EKP6	Omówić systemy komputerowe w automatyce okrętowej, okrętowe systemy informacyjne, zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku, systemy sterowania urządzeniami przeładunkowymi na statku.	K2_W04; K2_W07; K2_U08; K2_U09; K2_U13; K2_U15; K2_U20; K2_K01; K2_K02; K2_K07;
EKP7	Charakteryzuje: układy sterowania głównymi silnikami spalinowymi, układy automatyki mechanizmów i urządzeń pomocniczych, układy automatyki elektrowni okrętowej, układ sterowania i regulacji głównych kotłów okrętowych	K_W02; K_W04 K_U05
EKP8	Rozwija posiadaną wiedzę, pracuje w grupie przyjmuje w niej różne role, rozumie zasady współpracy	K_U01; K_U13; K_U15; K_K01; K_K05; K_K06; K_K07;

K2_W02, K2_U08; K2_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P+Nw	
1.	Struktura układu sterowania i regulacji, podstawowe człony. (4.1.12. p. 1)	2			EKP1; EKP2
2.	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej. (4.1.12. p. 2)	2			EKP1; EKP2
3.	Transmisje sygnałów. (4.1.12. p. 3)	2			EKP1; EKP2
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. (4.1.12. p. 4)	8			EKP1; EKP2; EKP4
5.	Regulatory typu PID – pełnione funkcje, dobór nastaw. (4.1.12. p. 5)	4			EKP2; EKP3; EKP4
6.	Ustawniki pozycyjne. (4.1.12. p. 6)	2			EKP1; EKP2; EKP4
7.	Oznaczenia symboli automatyki stosowane na schematach okrętowych, diagramy przedstawiające działanie układów sterowania i regulacji automatycznej. (4.1.12. p. 7)	2			EKP1; EKP2; EKP3
8.	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym. (4.1.12. p. 8)	2			EKP5; EKP7
9.	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku nastawnym. (4.1.12. p. 9)	2			EKP5; EKP7
10.	Budowa i działanie systemów sterowania wybranych instalacji okrętowych: a) wytwarzania pary, b) lepkości paliwa, c) sprężarek i pomp, d) odolejaczy, e) oczyszczalni ścieków. (4.1.12. p. 10)	6			EKP2; EKP4
11.	Komputerowe systemy sterowania oraz ich kontrola działania (testowanie). (4.1.12. p. 11)	2			EKP6; EKP7
12.	Komputerowe systemy sygnalizacyjno-alarmowe oraz ich kontrola działania (testowanie). (4.1.12. p. 12)	1			EKP6; EKP7
13.	Sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych. (4.1.12. p. 13)	1			EKP2; EKP6; EKP7
14.	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej. (4.1.12. p. 14)			2	EKP1; EKP2; EKP4
15.	Regulatory typu PID – dobór nastaw. (4.1.12. p. 15)			3	EKP2; EKP3; EKP4; EKP8
16.	Ustawniki pozycyjne. (4.1.12. p. 16)			2	EKP1; EKP2; EKP4; EKP8
17.	Struktura i działanie systemów sterowania wybranych instalacji okrętowych: a) wytwarzania pary,			6	EKP2; EKP6; EKP7;

	b) lepkości paliwa, c) sprężarek i pomp, d) odolejaczy, e) oczyszczalni ścieków. (4.1.12. p. 17)				EKP8
18.	Sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych. (4.1.12. p. 18)			2	EKP2; EKP6; EKP7
	Razem	36		15	

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L/P	
1.	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej. (4.1.12. p. 14)			0.5	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
2.	Regulatory typu PID – dobór nastaw. (4.1.12. p. 15)			1	EKP2; EKP3; EKP4; EKP8
3.	Ustawniki pozycyjne. (4.1.12. p. 16)			0.5	EKP1; EKP2; EKP4; EKP8
4.	Struktura i działanie systemów sterowania wybranych instalacji okrętowych: a) wytwarzania pary, b) lepkości paliwa, c) sprężarek i pomp, d) odolejaczy, e) oczyszczalni ścieków. (4.1.12. p. 17)			1	EKP2; EKP6; EKP7; EKP8
5.	Sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych. (4.1.12. p. 18)			1	EKP2; EKP6; EKP7
6.	Prezentacja prac seminaryjnych wykonanych w czasie praktyki morskiej realizowanej w semestrze III. Wygłoszenie referatu dotyczącego automatyzacji wybranego systemu okrętowego.			1	EKP2, EKP3, EKP4, EKP5
	Razem			5	

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			X		X			X (podczas zajęć lab.)	
EKP2			X				X		
EKP3			X		X		X	X (podczas zajęć lab.)	
EKP4			X		X		X	X (podczas zajęć lab.)	
EKP5			X		X		X	X (podczas zajęć lab.)	
EKP6			X		X		X	X (podczas zajęć lab.)	
EKP7			X		X		X	X (podczas zajęć lab.)	
EKP8							X	X (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	<p>Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady - dopuszczalna 1 nieobecność. Wykład: egzamin pisemny.</p> <p>Laboratoria: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem, ocena średnia ocen z pracy w laboratorium i ze sprawozdania.</p> <p>Ocena do indeksu - średnia z ocen z dwóch form zajęć wykładu i laboratorium.</p>
IV	<p>Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na seminaria - dopuszczalna 1 nieobecność.</p> <p>Seminaria: przygotowanie projektu lub prezentacji wybranej instalacji okrętowej i jej zaprezentowanie w grupie z dyskusją na zakończenie.</p> <p>Ocena końcowa na podstawie wiadomości teoretycznych i przygotowanego wystąpienia.</p>

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	36	8		5	7
Czytanie literatury	12	5		5	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		5		5	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		5		6	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				
Udział w konsultacjach	2	2		3	
Łącznie godzin	30	32		24	
Liczba punktów ECTS	1	1		1	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	13+5+5+5+5+5+6=44 h- 1.5 ECTS				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	36+8+5+2+2+2+3=58 h - 1.5 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaczorek T., Dzielinski A., Dabrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. MIKOM Warszawa 2006. 2. Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN Warszawa 1976. 3. Kowal J.: Podstawy automatyki, tom I i II. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo –Dydaktyczne Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie 2004. 4. Jędrzykiewicz Z.: Teoria sterowania układów jednowymiarowych. Kraków UWND AGH 2002. 5. Symbole graficzne elementów napędów i sterowań pneumatycznych i hydraulicznych. Polska norma PN-ISO 1219-1, 1994. 6. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W. F.: Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych. 7. Urbański P.: Instalacje spalinowych siłowni okrętowych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Gdańskiej. 8. Lisowski J.; Podstawy automatyki okrętowej. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2008. 9. Śmierzchalski R.: Automatykacja systemu elektroenergetycznego statku. Gryf Gdańsk 2004.
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów. PWN Warszawa 1999. 2. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. WNT Warszawa 1974. 3. Praca zbiorowa: Zbiór zadań z podstaw automatyki. WPW Warszawa 1985. 4. Amborski K.: Teoria sterowania, podręcznik programowany. PWN Warszawa 1985. 5. Pełczewski W.: Teoria sterowania, ciągle stacjonarne układy liniowe. Warszawa 1980. 6. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: Podstawy Automatyki. Oficyna wydawnicza PW Warszawa 1996.

7. Nowakowski J.: Podstawy automatyki, tom I. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 1985.
8. Węsierski Ł., Maślanka T.: Zbiór zadań z przełączających układów automatyki. Kraków, Wyd. AGH 1980.
9. Dokumentacja ruchowa wybranych urządzeń okrętowych znanych firm jak: Man, Wartsila, Alfa Laval, Westfalia, Saacke, Alborg, Kongsberg, Lyngso Marine, Norcontrol, Woodward i inne.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	19	Przedmiot:	Praktyka warsztatowa*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		Praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych ESO2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
II	2			60			
Razem w czasie studiów:		60					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej
---	--

Cele przedmiotu

1	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie praktycznej nauki procesów wytwarzania.
2	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Znać przepisy BHP i przeciwpożarowe na stanowisku pracy.	K_W10
EKP2	Wykonać podstawowe prace ślusarskie, monterskie, spawalnicze, dobrać potrzebne przyrządy pomiarowe.	K_W03, K_W08, K_U17, K_K10
EKP3	Posługiwać się podstawowymi narzędziami pomiarowymi.	K_W03, K_W08, K_U17, K_K10
EKP4	Wybrać metodę naprawy elementów z różnych materiałów.	K_W05, K_W09, K_U12, K_U14, K_U18
EKP5	Znać zasady działania urządzeń ręcznych z napędem elektrycznym.	K_W03, K_W08, K_U17, K_K10
EKP6	Korzystać ze źródeł literaturowych w celu nabycia umiejętności doboru podstawowych narzędzi i parametrów obróbki.	K_U01, K_U05
EKP7	Pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy	K_K05

K_W03, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_U01, K_U05, K_U12, K_U14, K_U17, K_U18, K_K05, K_K10 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Podstawowe operacje obróbki ślusarskiej: trasowanie, piłowanie, cięcie, przecinanie, skrobanie. (4.1.10, p.20)			6	EKP 1
2.	Podstawy obróbki mechanicznej. Tokarki, wiertarki, szlifiarki – podstawowe operacje, rodzaje i obsługa. (4.1.10, p. 4, 5, 6, 21, 22, 23)			3	EKP 1 EKP 2 EKP 3 EKP 4 EKP 6 EKP 7
3.	Miernictwo warsztatowe, narzędzia pomiarowe: a) przegląd podstawowych urządzeń pomiarowych, b) zasady posługiwania się sprzętem uniwersalnym, c) metody pomiaru wymiarów liniowych i kątowych sprzętem uniwersalnym, d) sprawdzenie prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn e) sprawdzenie współosiowości, prostopadłości i równoległości osi otworów (4.1.10, p.18, 19)			8	EKP 1 EKP 2 EKP 3 EKP 6 EKP 7
4.	Podstawowe operacje demontażowe i montażowe z użyciem narzędzi ręcznych, z napędem elektrycznym, hydraulicznym i pneumatycznym. (4.1.10, p.27)			7	EKP 1 EKP 3 EKP 6 EKP 7
5.	Spawanie i cięcie gazowe: a) zasady BHP i przeciwpożarowe przy spawaniu i cięciu gazowym, b) właściwości gazów technicznych, c) przechowywanie i transport gazów technicznych, d) budowa i rodzaje płomienia, e) typy i budowa palników do spawania i cięcia, f) materiały dodatkowe do spawania gazowego, g) praktyczna obsługa sprzętu spawalniczego, h) rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych, i) przygotowanie materiału do spawania i cięcia, j) cięcie (przepalanie) blach, profili i rur stalowych, k) napawanie w pozycji podolnej i pionowej, l) spawanie złącz doczołowych w pozycji podolnej, naściennej i pionowej, m) rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych, n) przygotowanie materiału do spawania i cięcia, o) cięcie (przepalanie) stali w postaci blach, profili i rur, p) spawanie złącz doczołowych w pozycji podolnej, naściennej i pionowej. (4.1.10, p.24)			16	EKP 1 EKP 3 EKP 6 EKP 7
6.	Spawanie i cięcie elektryczne:			12	EKP 1

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

	<p>a) zasady BHP i przeciwpożarowe przy spawaniu i cięciu elektrycznym, b) konstrukcja i zasady działania urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego, c) materiały dodatkowe do spawania elektrycznego, d) elektrody, e) gazy techniczne (argon, CO₂, mieszanki), f) podkładki ceramiczne, g) praktyczna obsługa urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego, h) rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych, i) przygotowanie materiału do spawania i cięcia, j) napawanie drutem gołym i elektrodą otuloną, k) spawanie złącz teowych w pozycji nabocznej i pionowej, l) spawanie złącz doczołowych przygotowanych na "I", "V" i "Y" w pozycji podolnej i pionowej, m) cięcie elektryczne blach, profili i rur stalowych. (4.1.10, p.25)</p>				EKP 3 EKP 6 EKP 7
7.	<p>Technologia napraw rurociągów i armatury okrętowej: a) cięcie rur, b) gwintowanie rur, c) doraźne usuwanie nieszczelności rur, d) zaślepienie odcinków rurociągów z połączeniami kołnierzowymi, e) demontaż rur, f) wykonywanie nowych odcinków rur z kołnierzami (proste i profilowane), pasowanie kołnierzy, g) naprawa zaworów. (4.1.10, p.26)</p>			8	EKP 1 EKP 3 EKP 5 EKP 6 EKP 7
Σ				60	

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie Praktyczne	Inne
EKP1								X	
EKP2								X	
EKP3								X	
EKP4								X	
EKP5								X	
EKP6								X	
EKP7								X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na zajęcia praktyczne, wymagana 100% obecność. Zaliczenie praktyczne na podstawie posiadanych umiejętności.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe		60			
Czytanie literatury		5			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		5			
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach		5			
Łącznie godzin		75			
Liczba punktów ECTS		2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	60+5+5+5= 75 h - 2 ECTS				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	60+5= 65 h				

Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Poradnik mechanika (aktualne wydania) 2. Poradnik spawacza (aktualne wydania) 3. Poradnik ślusarza (aktualne wydania) 4. Poradnik motorzysty okrętowego (aktualne wydania)
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. Klimpel A., „Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. Technologie” WNT Warszawa 1999. 2. Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J., „ Remont maszyn. Demontaż, naprawa elementów, montaż, WNT, Warszawa 1987. 3. Raunmiagi Z., „ Naprawy wybranych okrętowych elementów maszyn za pomocą obróbki ubytkowej” Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2010 .

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	20	Przedmiot:	Technologia remontów*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
II	3	48		30			
IV	1					5	6
Razem w czasie studiów:		89					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. Przedmiotu)

1	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej
---	--

Cele przedmiotu

1	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie technologii remontów maszyn i urządzeń okrętowych oraz wyposażenia kadłuba wraz z umiejętnością jego bezpiecznego przeprowadzenia
2	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. Nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Zna budowę i działanie podstawowych narzędzi demontażowo-montażowych oraz zasady ich użytkowania	K_W02; K_W08
EKP2	Zna strukturę demontażu jako fazę technologiczną procesu remontowego oraz umie zdemontować maszyny okrętowe	K_W07; K_K02
EKP3	Zregenerować powierzchnie elementów maszyn okrętowych za pomocą kompozytów klejowych z tworzyw sztucznych	K_W02; K_W03; K_W05
EKP4	Nakładać powłoki ochronne z tworzyw sztucznych na powierzchnie metalowe i zna rodzaje materiałów malarskich	K_U08, K_U09, K_U12, K_U13, K_U18
EKP5	Przeprowadzić przeglądy okresowe silnika okrętowego i innych maszyn okrętowych dla potwierdzenia lub odnowienia klasy	K_W09, K_U21
EKP6	Usunąć niesprawności armatury i nieszczelności instalacji okrętowej	K_U01 K_U05

EKP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy	K_K05
EKP 8	Prowadzić gospodarkę częściami zamiennymi i materiałami oraz zna zasady ochrony antykorozyjnej metali wraz z jej zastosowaniem	K_W02; K_W06;
EKP 9	Zna zasady spawania, a zwłaszcza w osłonie argonu i cięcia metali oraz potrafi dobrać parametry spawania lub cięcia do materiału	K_W04, K_U11 K_U15

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba			Odniesienie do EKP
		W	C	L	
1.	Ogólne zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej (4.1.10. p.1)	1			EKP1
2.	Rodzaje narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń (4.1.10. p. 10.)	2			EKP1
3.	Podstawowe operacje demontażowe i montażowe z użyciem narzędzi ręcznych, z napędem elektrycznym, hydraulicznym i pneumatycznym (4.1.10. p. 27.)	2			EKP 1 EKP 2
4.	Zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej: (4.1.10. p.12) a) Sposoby usuwania zanieczyszczeń, b) Wymiana elementów i podzespołów, c) Zasady montażu i próby szczelności.	3			EKP 2
5.	Badanie szczelności i próby szczelności (4.1.10. p. 34)			2	EKP 2 EKP 4
5.	Zasady bezpieczeństwa w pracach demontażowych i montażowych (4.1.10. p.13)	1			EKP 2
6.	Regeneracja elementów maszyn i urządzeń: a) przy pomocy napawania, b) z wykorzystaniem żywic epoksydowych, c) z wykorzystaniem tworzyw sztucznych, d) z wykorzystaniem kompozytów (4.1.10. p. 14.)	4			EKP 3 EKP 4
7.	Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych (4.1.10. p. 45)			2	EKP 2 EKP 4
8.	Realizacja połączeń wciskowych walcowych (przez wtlaczanie, ogrzewanie, oziębienie). Realizacja połączeń wciskowych stożkowych (przez wtlaczanie, hydrauliczne rozszerzanie piasty, ogrzewanie, oziębienie). Kontrola montażu. Naprawy przez wstawianie elementów: tulejowanie, kołkowanie, szycie (4.1.10. p. 35.)	4		4	EKP 4, EKP 7
9.	Realizacja połączeń śrubowych: kontrola położenia śrub, kontrola napięcia wstępnego (4.1.10. p. 36.)	2		2	EKP 3 EKP 4

10.	Realizacja połączeń klinowych i wpustowych (4.1.10. p. 37).	1	2	EKP 3 EKP 4
11.	Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych (4.1.10. p. 38).	3	2	EKP 2
12.	Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współosiowości otworów pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiary luzów (4.1.10. p. 39).	4	2	EKP 2
13.	Montaż wałów wielopodporowych: sprawdzanie ułożenia wału gładkiego i wykorbionego (pomiar sprężynowania i opadu wału) (4.1.10. p. 40).	2	2	EKP 2 EKP 4
14.	Montaż układów tłokowo-korbowego (4.1.10. p. 42).	4	2	EKP 2 EKP 4
15.	Montaż układu rozrządu (4.1.10. p. 43)	2	2	EKP 2 EKP 4
16.	Współosiowe ustawianie wałów agregatu. Montaż maszyny na fundamencie (4.1.10. p. 44)	2	2	EKP 2 EKP 4
17.	Montaż uszczelnień ruchowych (4.1.10. p. 41).	1	2	EKP 2
18.	Pomiary odchyłek kształtu wałków (w tym czopów wału korbowego) (4.1.10. p. 28).		2	EKP 2 EKP 4
19.	Pomiary odchyłek kształtu otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek) (4.1.10. p. 29).			EKP 2 EKP 4
20.	Pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbodu, wału korbowego itp.) (4.1.10. p. 30).		4	EKP 2 EKP 4
21.	Fazy procesu technologicznego i fazy remontu (4.1.10. p. 11).	2		EKP 1
22.	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, próby silnika po remoncie (4.1.10. p. 15)	4		EKP 4 EKP 5 EKP 6 EKP 7
23.	Technologia napraw rurociągów i armatury okrętowej: a) cięcie rur, b) gwintowanie rur, c) doraźne usuwanie nieszczelności rur, d) zaślepianie odcinków rurociągów z połączeniami kołnierzowymi, e) demontaż rur, f) wykonywanie nowych odcinków rur z kołnierzami (proste i profilowane), pasowanie kołnierzy, g) naprawa zaworów (4.1.10. p. 9).	4	4	EKP3, EKP4

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin				Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	Ć	L	S+Nw	
7.	Technologia remontu turbosprężarek (4.1.10. p. 16).				2	EKP 4

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

8.	Technologia remontu maszyn i urządzeń pomocniczych: a) pomp, b) sprężarek, c) wentylatorów, d) filtrów, e) wymienników ciepła, f) wirówek, g) urządzeń hydraulicznych, h) urządzeń ochrony środowiska morskiego (4.1.10. p 17).				3	EKP 4 EKP 6 EKP 7
----	--	--	--	--	---	-------------------------

Lista referencyjna identyfikacji ramowego programu szkolenia dla marynarzy działu maszynowego w specjalności mechanicznej na poziomie operacyjnym zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28. lutego 2014 r. (poz. 536 zał. Nr. 4) z programem kształcenia dla studiów II stopnia o profilu praktycznym specjalności ESO2 Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg programu Rozp. Min. Infrastruktury i Rozwoju z 28 lutego 2014r.	Nr tematu	Nr/Przedmiot wg programu studiów II stopnia o profilu praktycznym – ESO2	Sem.	Nr tematu
1.	Technologia remontów (4.1.10)	2,18,19	19. Praktyka warsztatowa	II	2
		3,4,5,6,21,22,23	19. Praktyka warsztatowa	II	6, 7
2.	Technologia remontów (4.1.10)	7,8	19. Praktyka warsztatowa	II	5, 6
3.	Technologia remontów (4.1.10)	20	19. Praktyka warsztatowa	II	1
5.	Technologia remontów (4.1.10)	31, 32, 33	12. Materiałoznawstwo okrętowe	II	19

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1		X		X					
EKP2		X		X					
EKP3		X		X					
EKP4		X			X			X (podczas zajęć lab.)	
EKP5		X			X				
EKP6					X			X (podczas zajęć lab.)	
EKP7					X			X (podczas zajęć lab.)	
EKP 8		X		X					
Semes tr	EC TS	X		X				X (podczas zajęć lab)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie - kolokwium z wykładu.
II	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Uczęszczał na wykłady. Wykład: egzamin pisemny i ustny. Laboratoria: Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium, ze sprawozdania. Ocena do indeksu po pozytywnym zaliczeniu 2 form zajęć z oceną średnią z otrzymanych ocen z wykładu i laboratorium.
III	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Wykonał i zaliczył wszystkie zajęcia laboratoryjne, zgodnie z planem studiów. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium, ze sprawozdania.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	60	30		10	
Czytanie literatury	15				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		15		30	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		10			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3				
Udział w konsultacjach		5			
Łącznie godzin	98	60			
Liczba punktów ECTS	4	3			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+10+15+30+10+5=100 h - 4 ECTS				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	60+30+3+5=98 h - 3 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 4. Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J., „ Remont maszyn. Demontaż, naprawa elementów, montaż, WNT, Warszawa 1987. 5. Piaseczny L., „Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych ”, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1992. 6. Kowalski A., Zaczek Z., „ Technologia remontu siłowni okrętowych ” Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1973. 7. Klimpel A., „ Napawanie i natryskiwanie cieplne. Technologie ”, WNT Warszawa 2000. 8. Dylicki M., „ Technologia remontu okrętowych urządzeń hydraulicznych” Wydawnictwo Morskie , Gdańsk 1981. 9. Raunmiagi Z., „ Naprawy wybranych okrętowych elementów maszyn za pomocą obróbki ubytkowej” Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2010 .
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. Jezierski J., „ Technologia tłokowych silników wysokoprężnych ” WNT Warszawa 1999. 2. Łukomski Z., „ Technologia spalinowych silników kolejowych i okrętowych ” WKiŁ Warszawa 1986. 3. Piaseczny L., „ Technologia polimerów w remontach okrętów” Gdańskie Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk 2002. 5. Klimpel A., „ Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali. Technologie” WNT Warszawa 1999. 6. Wajand J. A., „ Uszkodzenie trakcyjnych silników spalinowych” WNT Warszawa 1969. 7. Bocheński C., Janiszewski T., „ Diagnostyka silników wysokoprężnych ” WKiŁ, Warszawa 1996.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	21	Przedmiot:	Ochrona środowiska morskiego*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/studia pierwszego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		Praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I	1	18					2
Razem w czasie studiów:		20					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły pogimnazjalnej.
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie ochrony środowiska morskiego, niezbędną do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536))

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	Znać podstawowe definicje i pojęcia środowiska morskiego.	K_W10
EKP2	Określić zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń siłowni dotyczących usuwania zanieczyszczeń ze statku	K_W09
EKP3	Przetwarzać informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji urządzeń siłowni dotyczących usuwania zanieczyszczeń ze statku	K_U07
EKP4	Znać warunki stosowania technicznych środków zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska.	K_U16
EKP5	Stosować normy polskiego prawa dotyczące ochrony środowiska	K_W11
EKP6	Podejmować decyzję o skutkach etycznych i finansowych	K_K03

K_W10, K_U07, K_U16, K_W09, K_W11, K_K03 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W+Nw	C	L/P	
1.	Definicje i podstawowe pojęcia środowiska morskiego. (4.1.10, p. 1)	1			EKP1
2.	Rola transportu wodnego w gospodarce w ujęciu globalnym i regionalnym, transport jako źródło emisji zanieczyszczeń środowiska naturalnego. Bałtyk jako szczególnie wrażliwy obszar morski (PSSA). (4.1.10, p. 2)	2			EKP 1
3.	Wpływ zanieczyszczeń eksploatacyjnych na środowisko. (4.1.10, p. 4)	1			EKP 1
4.	Międzynarodowe i lokalne przepisy ochrony środowiska w eksploatacji statku. (4.1.10, p. 5)	1			EKP 1
5.	Statek jako źródło zanieczyszczeń, rodzaje i ilości eksploatacyjnych zanieczyszczeń pochodzących ze statków: a) zanieczyszczanie mórz olejami, wody zęzowe, wody balastowe b) zanieczyszczenia szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem i w opakowaniach – paliwa, środki smarne, środki czyszczące, środki konserwacyjne, itp. c) zanieczyszczenia mórz ściekami d) zanieczyszczenia mórz śmieciami e) zanieczyszczenia atmosfery spalinami (4.1.10, p. 3)	6			EKP 1 EKP 2 EKP 4
6.	Warunki stosowania technicznych środków zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska. (4.1.10, p. 7)				EKP 4
7.	Metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska przez statek: a) kontrola spalin, b) oczyszczalnie ścieków sanitarnych, c) odolejające wód zęzowych, d) kontrola odpadów płynów eksploatacyjnych, e) spalarki śmieci, f) kontrola wód balastowych, g) inne. (4.1.10, p. 6)	5			EKP 1 EKP 2 EKP 4
8.	Rodzaje dokumentacji i odpowiedzialność za nadzór nad dokumentacją. (4.1.10, p. 8)	1			EKP 3
9.	Rodzaje i zasady inspekcji w zakresie przepisów ochrony środowiska. Przeglądy urządzeń. Wydawanie świadectw. (4.1.10, p. 9)	1			EKP 3
10.	Prawne aspekty odpowiedzialności za zanieczyszczanie środowiska w eksploatacji statku. (4.1.10, p. 10)	1			EKP 5
11.	Rola członków załogi w proaktywnej działalności zapobiegania zanieczyszczeniom morza. (4.1.10, p. 11)	1			EKP 6
	Razem	20			

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			X						
EKP2			X						
EKP3			X						
EKP4						X			
EKP5			X						
EKP6						X			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. 100% obecności na wykładach. W przypadku nieobecności (max. 10% zajęć) - zaliczenie konsultacyjne materiału z wykładu. Wykład: egzamin pisemny. Przedstawienie do oceny projektu umożliwia uzyskanie wyższej oceny.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia dla marynarzy działu maszynowego w specjalności mechanicznej na poziomie operacyjnym zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28. lutego 2014 r. (poz. 536 zał. Nr. 4) z programem kształcenia dla studiów II stopnia o profilu praktycznym specjalności ESO2 Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg programu Rozp. Min. Infrastruktury i Rozwoju z 28 lutego 2014r.	Nr tematu	Nr/Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym - ESOiOO	Sem.	Nr tematu
1.	Ochrona środowiska morskiego (4.1.10)	3.d	Płyny eksploatacyjne	1	3
2.	Ochrona środowiska morskiego (4.1.10)	10	Bezpieczne eksploatacje statku	1	4

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	18				2
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania	8				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3				
Udział w konsultacjach	2				
Łącznie godzin	46				2
Liczba punktów ECTS	1				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi					
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	23				

Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiewióra A., „Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków”, Fundacja Rozwoju WSM Szczecin 1999. 2. Kaniewski E., Łączyński H., „Ochrona środowiska morskiego”, WSM Gdynia 2000. 3. Konwencja MARPOL 73/78 z późn. zmianami. 4. Konwencja DUMPING. 5. Konwencja HELCOM.
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 37. Paczuski R., „Ochrona środowiska” Branta Bydgoszcz 2008 lub o podobnej tematyce. 38. Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń siłowni związana z oddziaływaniem na środowisko morskie.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	21	Przedmiot:	Podstawy napędu statku*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		Praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I	2	15					15
Razem w czasie studiów:		30					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

- | |
|--|
| 1. Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły ponadgimnazjalnej |
|--|

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie okrętowych układów napędowych, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	scharakteryzować okrętowy układ energetyczny i napędowy	KW_03; KW_08
EKP2	omówić składowe oporu statku i wpływ warunków zewnętrznych na opór	KW_04;
EKP3	wyjaśnić zasady współpracy silnik - kadłub- śruba	KW_03
EKP4	wyjaśnić zasadę pracy pędników okrętowych	KW_03
EKP5	omówić rodzaje przeglądów na statkach i ich organizację	KW_05, KW_09, KW_12

K_W03, K_U07, K_W04, K_W08, K_W09, K_W12 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W+Nw	C	L/P	
1.	Okrętowy układ energetyczno-napędowy. Moc zapotrzebowana do napędu statku. Sprawności poszczególnych elementów układu napędowego. Układ ruchowy i jego sprawność.	2			EKP1
2.	Opory pływania. Opory na wodach nieograniczonych. Składniki oporu pływania. Opór tarcia, opór falowy i opór aerodynamiczny.	2			EKP2
3.	Sposoby określania oporów kadłuba okrętu. Metody obliczeniowe, badania modelowe.	2			EKP2
4.	Charakterystyka oporowa okrętu: a) opór konstrukcyjny, czynniki wpływające na opory eksploatacyjne statku, zależność oporu okrętu od prędkości statku, b) moc holowania, prędkość kontraktowa, wpływ prędkości statku i warunków pływania na: zużycie paliwa, napęd główny, obciążenie mocą.	2			EKP2
5.	Opory pływania na wodach ograniczonych. Opory pływania na wodach płytkich. Płytkość akwenu; płytkowodna liczba Froude'a. Opory pływania na wodach wąskich.	2			EKP2
6.	Dodatkowe zjawiska towarzyszące opływowi kadłuba przez wodę – siła ssania; strumień nadążający.	1			EKP2
7.	<i>Rodzaje pędników i sterów okrętowych: śruby w dyszy Korta, koła łopate, pędniki strugowodne, pędniki Voitha-Schneidera, pędniki azymutalne</i> Przykłady stosowania na określonych typach jednostek. (4.1.3. p. 3)	3			EKP4
8.	<i>Sposoby sterowania statkiem.</i> Podstawowe wiadomości o śrubie napędowej. Geometria śruby. Podstawowe dane i wskaźniki charakterystyczne śruby. Posuw i poślizg śruby. Współczynniki posuwu i poślizgu śruby. (4.1.3. p. 3)	1			EKP3
9.	Badania modelowe śrub napędowych. Charakterystyki hydrodynamiczne śruby. Wpływ geometrii śruby na przebieg charakterystyk hydrodynamicznych.	2			EKP4
10.	Charakterystyki obrotowe śruby. Sposób ich powstawania. Wpływ warunków pływania i geometrii śruby na przebieg charakterystyk.	2			EKP4
11.	Charakterystyki napędowe układów ze śrubą o stałym skoku. Wpływ warunków pływania na punkt pracy układu napędowego. Dobór śruby do układu napędowego. Śruba za ciężka i za lekka.	2			EKP3
12.	Charakterystyki układów napędowych ze śrubą nastawną. Zalety układu napędowego: silnik zmiennoodrotowy – śruba nastawna. Sterowane układem napędowym. a) kompozyty na bazie polimerów i metali, techniczne przykłady zastosowań.	2			EKP3
13.	Praca układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe	1			EKP3

	Robinsona.			
14.	<i>Wyposażenie pokładowe i ratownicze (4.1.3. p. 6)</i>	2		EKP5
15.	Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych: typy siłowni, budowa siłowni, podstawowe systemy.	1		EKP1
16.	Przeglądy na statkach, ich zakresy, dokowanie. Działalność IMO i Towarzystw Kwalifikacyjnych (4.1.3. p. 12, 16)	3		EKP5

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1			X						
EKP2			X						
EKP3			X						
EKP4			X						
EKP5			X						

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. 100% obecności na wykładach. W przypadku nieobecności (max. 10% zajęć) - zaliczenie konsultacyjne materiału z wykładu. Wykład: egzamin pisemny.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	15				15
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2				
Udział w konsultacjach	2				
Łącznie godzin	39				15
Liczba punktów ECTS	2				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi					
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	19				

Literatura:

Literatura podstawowa

6. Charchalis A. Opory i pędniki okrętów wojennych. Wydawnictwo Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni 2002.
7. Giernalczyk M., Górski Z. Siłownie okrętowe, część I. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni 2011.

Literatura uzupełniająca

39. Molland A. F. The Maritime Engineering Reference Book. Elsevier 2008.

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	23	Przedmiot:	Teoria i budowa okrętu*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/ studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		niestacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych (ESO2)	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I	3	36	6				3
Razem w czasie studiów:		45					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

1.	Opanowanie materiału wymaganego programem studiów w odniesieniu do przedmiotów: mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów i mechanika płynów.
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy nt. teorii i budowy okrętu, niezbędnej do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku na poziomie operacyjnym, zgodnie z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dn. 13 lipca 2005 r. w sprawie programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy.
2.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	opisać pojęcia i wyjaśnić zasady leżące u podstaw pływalności i stateczności okrętu	K_U22
EKP2	scharakteryzować cechy konstrukcji kadłuba i jego wyposażenia właściwe dla poszczególnych typów statków	K_U22
EKP3	korzystać w zakresie podstawowym z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku	K_U22
EKP4	opisać reguły działania i postępowanie w przypadkach występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności	K_W10, K_K09

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W+Nw	C	L/P	
12.	Geometria kadłuba statku: (4.1.3. p. 2.) a) wymiary główne i przekroje, b) linie teoretyczne, c) stosunki wymiarów głównych, współczynniki pełnotliwości kadłuba, d) wolna burta, linia ładunkowa.	4			EKP1
13.	Pływalność i niezatapialność. (4.1.3. p. 8.)	6	2		EKP1
14.	Stateczność statku, cel i skutki balastowania, środek ciężkości i wyporu statku. (4.1.3. p. 9.)	6	4		EKP1
15.	Typy statków, rozplanowanie przestrzenne: (4.1.3. p. 1.) a) masowce, b) drobnicowce, c) kontenerowce, d) zbiornikowce, e) gazowce, f) ro-ro, g) promy, h) pasażerskie, i) specjalne.	5			EKP2
16.	Obciążenia konstrukcji kadłuba: (4.1.3. p. 11.) a) wytrzymałość lokalna i ogólna kadłuba, b) krzywe ciężarów wyporu i obciążeń, c) zginanie kadłuba, wykres sił tnących i momentów gnących, skręcanie kadłuba.	5			EKP2
17.	Konstrukcja kadłuba: (4.1.3. p. 4.) 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, inne), typowe wyposażenie, k) poszycie kadłuba.	6			EKP2
18.	Korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku. (4.1.3. p. 15.)	2			EKP3
19.	Skalowanie zbiorników, pomiar ilości ładunku. (4.1.3. p. 10.)	2			EKP3
20.	Typowe uszkodzenia kadłuba, kryteria oceny. (4.1.3. p. 13.)	2			EKP4
21.	Rozkłady awaryjne, sprzęt awaryjny. (4.1.3. p. 14.)	1			EKP4

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia dla marynarzy działu maszynowego w specjalności mechanicznej na poziomie operacyjnym zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28. lutego 2014 r. (poz. 536 zał. Nr. 4) z programem kształcenia dla studiów II stopnia o profilu praktycznym specjalności ESO2 Wydziału Mechanicznego Akademii Morskiej w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg programu Rozp. Min. Infrastruktury i Rozwoju z 28 lutego 2014r.	Nr tematu	Nr/Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym - ESOiOO	Sem.	Nr tematu
1.	Teoria i budowa okrętu 4.1.3.	3	Podstawy napędu statku	1	7
2.	Teoria i budowa okrętu 4.1.3.	5	Materiałoznawstwo okrętowe	1	15
3.	Teoria i budowa okrętu 4.1.3.	12	Podstawy napędu statku	1	16
4.	Teoria i budowa okrętu 4.1.3.	16	Podstawy napędu statku	1	16

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X								
EKP2	X								
EKP3								X (podczas ćw.)	
EKP4	X								

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wykłady (dopuszczalne – 3 nieobecności). Wykład i ćwiczenia: zaliczenie w formie testu.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	42				3
Czytanie literatury	10				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1				
Udział w konsultacjach	4				
Łącznie godzin	72				3
Liczba punktów ECTS	3				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi					
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	42+1+4=47h - 2 ECTS				

Literatura:

Literatura podstawowa
<p>8. J. Staliński. Teoria okrętu. Wydawnictwo Morskie, Gdynia, 1961.</p> <p>9. W. Więckiewicz. Zarys budowy statków morskich. Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia, 1998.</p> <p>10. W. Więckiewicz. Budowa i wyposażenie statków towarowych. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 2009.</p>
Literatura uzupełniająca
<p>1. S. Wewiórski, K. Wituszyński. Konstrukcja stalowego kadłuba okrętowego. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1977.</p> <p>2. S. Wewiórski. Wyposażenie kadłuba okrętowego. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1971.</p>

AKADEMIA MORSKA w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	24	Przedmiot:	Bezpieczna eksploatacja statku*
Kierunek/Poziom kształcenia:		MiBM/studia drugiego stopnia	
Forma studiów:		Niestacjonarne	
Profil kształcenia:		Praktyczny	
Specjalność:		Eksploatacja Siłowni Okrętowych 2	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
I	1	10	4				
Razem w czasie studiów:		14					

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu)

3.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły pogimnazjalnej
----	--

Cele przedmiotu

4.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku
5.	Pogram jest zgodny z ramowym programem szkolenia na poziomie operacyjnym w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zał. nr 4 (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536)

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP1	wykorzystać wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej	K_W12
EKP2	stosować podstawowe technologie informatyczno-komunikacyjne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji w bezpiecznej eksploatacji siłowni korzystać z norm i dokumentacji technicznej; ma uporządkowaną wiedzę z zakresu procesów analizy i zarządzania ryzykiem, ze szczególnym uwzględnieniem zasobów ludzkich oraz materialnych – specyficznych dla siłowni pływających obiektów komercyjnych Posiadane umiejętności: Interpretowanie przepisów prawa dotyczących bezpiecznej eksploatacji siłowni okrętowej. Określanie wymagań stawianych członkom załóg działu maszynowego w konwencji STCW. Kierowanie zespołem.	K_W09 K_U07 K_W15

	Opisywanie zasad organizacji nadzoru technicznego statku. Rozpoznawanie najważniejszych certyfikatów statkowych.	
EKP3	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy	K_K05

K_W12, K_U07, K_W09, K_W15, K_K05 – symbole efektów kształcenia dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L	
9.	Podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW. Instruktaż i szkolenie na statku: a) wymagania konwencji STCW dotyczące przeszkoleń na poszczególnych stanowiskach na statkach morskich, b) szkolenia obowiązkowe członków załóg na statku po zamustrowaniu, c) szkolenie załóg na statkach w eksploatacji. (4.1.15. p.1)	1			EKP1
10.	Struktury organizacyjne załogi statku, organizacja działu maszynowego. pełnienie wacht maszynowych, praca siłowni bezwachtowej: a) zasady pełnienia wacht maszynowych morskich, b) zasady pełnienia wacht maszynowych manewrowych. c) zasady przygotowania siłowni do pracy bezwachtowej, d) zasady nadzoru pracy siłowni bezwachtowej. (4.1.15 p.2)	1			EKP1
11.	Zasady kierowania zespołem: a) świadomość pozycji i asertywność, b) rozpoznawanie priorytetów, c) definiowanie celów, d) formułowanie komunikatów, e) organizacja pracy, f) nadzór nad wykonywaniem poleceń, g) motywowanie. (4.1.15 p.3)		4		EKP1
12.	Ustawy, konwencje oraz inne dokumenty dotyczące bezpiecznej eksploatacji statku: a) konwencja SOLAS, b) konwencja MARPOL, c) standardy ISO, d) akty prawne dotyczące bezpiecznej eksploatacji statku, wytyczne IMO, wytyczne MEPC. (4.1.15 p.4)	1			EKP3
13.	Kodeks ISM na statkach morskich: a) SMS na statkach morskich, b) rola DP (Designated Person) w systemie ISM, c) procedury czynności i operacji wykonywanych na statkach, d) listy kontrolne (check lists), e) audyty dla potwierdzenia działania SMS na statku, f) procedury zgłaszania niezgodności z SMS (NCR – Non	2			EKP1

	Conformance Report, TLC – Toal Lost Control, NM – Near Miss), g) procedury postępowania na wypadek awarii. (4.1.15 p.5)				
14.	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 kontrolne (4.1.15 p.6) .	1			EKP1
15.	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich: a) system PMS (planned maintenance system), b) zasady nadzoru instytucji klasyfikacyjnych nad techniczną eksploatacją statku, c) reguły dotyczące planowych i awaryjnych przeglądów technicznych maszyn i urządzeń okrętowych. (4.1.15 p.7)	1			EKP1
16.	Statkowe plany awaryjne: a) zasady zachowania podczas alarmów i sytuacji awaryjnych, b) obowiązki członków załogi statku w sytuacjach awaryjnych, c) zasady postępowania członków załogi maszynowej w przypadkach szczególnych np. blackout, awaria sterowania napędu głównego statku, maszyny sterowej. (4.1.15 p.8)	2			EKP1
17.	Zdolność statku i załogi do bezpiecznej żeglugi morskiej, certyfikaty statkowe. (4.1.15 p.9)	1			EKP3

Metody weryfikacji efektów kształcenia /w odniesieniu do poszczególnych efektów/:

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X								
EKP2	X								
EKP3	X								

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty kształcenia oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. 100% obecności na wykładach. W przypadku nieobecności (max. 10% zajęć) - zaliczenie konsultacyjne materiału z wykładu. Wykład i ćwiczenia: zaliczenie pisemne.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe	14				
Czytanie literatury	6				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3				
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin	33				
Liczba punktów ECTS	1				
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	14				

Literatura:

Literatura podstawowa
11. Konwencja STCW78/95 z późn. zmianami. 12. Kodeks ISM 2002 (ISM Code). 13. Ramęda H., „System zarządzania bezpieczeństwem” WSM Szczecin 1998. 14. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczną Eksploatacją Statków i Zapobieganiem Zanieczyszczeniu, PRS, Gdańsk 1995. 15. Ustawa o bezpieczeństwie morskim z dnia 18 sierpnia 2011 r. Dz.U. 2011 nr 228 poz. 1368, oraz z 2013 r. poz. 852
Literatura uzupełniająca
40. Dokumentacja techniczna urządzeń siłowni. 41. System zarządzania bezpieczeństwem na statku (podczas praktyki). 42. Listy kontrolne (Check lists). 43. Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statku i Obiektu Portowego (ISPS Code). 44. Międzynarodowa Konwencja o Bezpieczeństwie Życia na Morzu (SOLAS Convention) z późn. zm. 45. Wytyczne MEPC.

Nr	25	Przedmiot:	Praca przejściowa
----	----	------------	--------------------------

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
II	3				15	
Razem w czasie studiów:		15				

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do EK dla kierunku
EKP1	przygotować opracowanie problemu z zakresu studiowanej dyscypliny	K_U03
EKP2	posiada umiejętność wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej	K_U04
EKP3	korzystać z norm i standardów inżynierskich	K_U12

Treści programowe: Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W	C	S	
1.	Metodyka prowadzenia prac naukowo-technicznych. Struktura opracowań naukowo-technicznych – cel, geneza, hipoteza, rozwiązanie problemu, wnioski. Dobór literatury. Wyszukiwanie nowości. Prezentacja propozycji rozwiązywania zadań. Prezentacja ponadprogramowej wiedzy nabytej w celu rozwiązania postawionego zadania. Omawianie trudności i problemów wynikających w trakcie realizacji. Rozwinięciem tematu pracy przejściowej może być temat pracy dyplomowej.			15	EKP1

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe				15	
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin				15	
Liczba punktów ECTS				3	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3				

Nr	26	Przedmiot:	Praktyka morska*
----	----	------------	------------------

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
III	30					
Razem w czasie studiów:		minimum 6 miesięcy				

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do EK dla kierunku
EKP1	wykorzystać podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z eksploatacją siłowni i statku, wykorzystać szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej,	K_W08 K_W12
EKP2	stosować podstawowe technologie informatyczno-komunikacyjne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji w bezpiecznej eksploatacji siłowni, ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym (w szczególności morskich instalacji energetycznych) oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z wykonywaniem obowiązków zawodowych, potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	K_U07 K_U11 K_U13
EKP3	dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym m.in.: usunięcie awarii, przeglądy, planowanie i wykonanie remontu urządzeń i instalacji energetycznych (w szczególności okrętowych), ocenić przydatność i zastosować właściwą metodę (procedurę) i narzędzia do rozwiązania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, związanych z eksploatacją mechanizmów i urządzeń siłowni okrętowych, wykorzystać doświadczenie, zdobyte w czasie odbywania praktyk morskich, związane z wykorzystaniem właściwych narzędzi, materiałów i procedur do rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich	K_U18 K_U19
EKP4	potrafi i ma doświadczenie w obsługiwananiu i utrzymywaniu w ruchu maszyn, instalacji, maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego), posługiwać się i wykorzystać informacje dotyczące: dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku, dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń okrętowych, schematów instalacji okrętowych.	K_U20 K_U22
EKP5	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy	K_K05

Treści programowe:

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W	Ć	L	
1.	Zdobywanie umiejętności obsługi siłowni okrętowej w zakresie obowiązków oficera mechanika zgodnie ze standardami kompetencji kodeksu STCW 1978/95 – sekcja A-III/1. Szczegółowe wymagania i zakres zajęć określone są w Księżce Praktyk Morskich zatwierdzonej, jako obowiązujący dokument, przez Administrację Morską RP. Zajęcia na statku podczas praktyki eksploatacyjnej realizowanej zgodnie z programem zawartym w Dzienniku Praktyki Morskiej (Training Record Book). Wykonanie programu potwierdza podpisem starszy mechanik.	min. 6 m-cy			EKP1; EKP2; EKP3, EKP4; EKP5

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe					
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin					
Liczba punktów ECTS					
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	30				

Nr	27	Przedmiot:	Seminarium dyplomowe
----	----	------------	----------------------

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze					
		W	C	L	P	S	Nw
IV	2					15	
Razem w czasie studiów:		15					

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do EK dla kierunku
EKP1	przygotować opracowanie problemu z zakresu studiowanej dyscypliny	K_U03
EKP2	posiada umiejętność wystąpień ustnych dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej	K_U04
EKP3	korzystać z norm i standardów inżynierskich	K_U12

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W	C	S	
1.	Metodyka prowadzenia prac badawczych. Struktura pracy dyplomowej – cel, geneza, hipoteza, rozwiązanie problemu, wnioski. Dobór literatury. Wyszukiwanie nowości. Prezentacja propozycji rozwiązywania zadań. Prezentacja ponadprogramowej wiedzy nabytej w celu rozwiązania postawionego zadania. Omawianie trudności i problemów wynikających w trakcie realizacji.			15	EKP1

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe				15	
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin				15	
Liczba punktów ECTS				2	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				

Nr	28	Przedmiot:	Praca dyplomowa
----	----	------------	-----------------

Semestr	ECTS	Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P/S	Nw
IV	20					
Razem w czasie studiów:						

Efekty kształcenia dla przedmiotu (EKP)

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do EK dla kierunku
EKP1	pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać interpretacji, wyciągać wnioski	K_U01
EKP2	samodzielnie studiować zagadnienia związane z zadanym tematem inżynierskim	K_U05 K_K01
EKP3	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08
EKP4	stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	K_U13
EKP5	zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla budowy i eksploatacji maszyn	K_U18

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EK dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Sposób pisania pracy: podział na rozdziały, zachowanie proporcji, jednoznaczność i przejrzystość tekstu, poprawność języka, cytaty, odnośniki, zamieszczanie rysunków i tabel, indeksy, sporządzanie bibliografii. Prawa autorskie.				EKP1

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W, C	L	P	S	Nw
Godziny kontaktowe					
Czytanie literatury					
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia					
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach					
Udział w konsultacjach					
Łącznie godzin					
Liczba punktów ECTS					
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	20				

SYLWETKA ABSOLWENTA
WYDZIAŁ MECHANICZNY AKADEMII MORSKIEJ w GDYNI
KIERUNEK MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
STUDIA DRUGIEGO STOPNIA

Celem kształcenia jest uzyskanie przez absolwenta kwalifikacji drugiego stopnia oraz przygotowanie do bezpiecznej pracy na statku w charakterze oficera mechanika okrętowego na poziomie operacyjnym (ESO2) lub zarządzania (ESOiOO).

Absolwent jest przygotowany do: (1) obsługiwanian siłowni okrętowych na poziomie operacyjnym (ESO2), potwierdzone dyplomem oficera mechanika wachtowego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej, (2) obsługiwaniem siłowni okrętowej na poziomie zarządzania (ESOiOO) po spełnieniu dodatkowych wymagań administracji morskiej, (3) pracy w zespole, (4) diagnostyki stanu technicznego poszczególnych maszyn i urządzeń energetycznych, (5) organizowania i wykonywania remontów urządzeń okrętowych, (6) koordynacji prac związanych z eksploatacją siłowni okrętowych.

Absolwenci są predysponowani do pracy w: (1) składzie członków załóg obiektów pływających jako oficer mechanik okrętowy, (2) przedsiębiorstwach przemysłu okrętowego oraz innych zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn oraz układów mechaniki okrętowej, (3) stocznicach produkcyjnych i remontowych, (4) służbach technicznych towarzystw klasyfikacyjnych, (5) służbach dozoru technicznego armatorów, (6) innych jednostkach gospodarczych, administracyjnych i edukacyjnych wymagających wiedzy technicznej i informatycznej. Absolwent uzyskuje kwalifikacje drugiego stopnia, otrzymuje tytuł zawodowy magistra inżyniera.

Program kształcenia musi spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w sprawie programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy.

Program kształcenia dla profilu praktycznego studiów drugiego stopnia musi spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (European Maritime Safety Agency).

Akademia Morska w Gdyni, Wydział Mechaniczny
Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn
Studia niestacjonarne drugiego stopnia

Zatwierdzono Uchwałą Rady Wydziału Mechanicznego Data: 22.05.2014r		AKADEMIA MORSKA W GDYNI Wydział Mechaniczny PLAN STUDIÓW		SPECJALNOŚĆ: EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKREŃTOWYCH 2 /poziom operacyjny/ ES02		STUDIA NIESTACJONARNE DRUGIEGO STOPNIA																														
		Godziny pracy		I Rok		II Rok																														
Lp	Nazwa przedmiotu	w tym		Sem. I			Sem. II			Sem. III			Sem. IV																							
		W	c	I	p	Nw	ECTS	w	c	I	p	Nw	ECTS	w	c	I	p	Nw	ECTS																	
1	Język angielski *	60	30				4																													
2	Wychowanie fizyczne **	15	15																																	
3	Mechanika i wytrzymałość materiałów	45	20	10		15	3																													
4	Modelowanie w mechanice	45	15	30			3				30																									
5	Współczesne materiały inżynierskie	45	15	15		15	2																													
6	Inżynieria produkcji	30	15			15	2																													
7	Okrętowe silniki tłokowe *	80	45	30		5	5				30																									
8	Silownie okrętowe *	41	32	4		5	3				32	4																								
9	Maszyny i urządzenia okrętowe *	82	61	16		5	5	30																												
10	Kody okrętowe *	25	20			5	3	20																												
11	Grafika inżynierska *	54	54				2				54																									
12	Materiałoznawstwo okrętowe *	30	30				2				30																									
13	Termodynamika techniczna *	41	26	8		7	2	26	8																											
14	Chłodnictwo, wentylacja i klimatyzacja okrętowa *	45	25	15		5	3																													
15	Płyny eksploatacyjne I, II *	45	30	11		4	3	15			11																									
16	Symulator silników okrętowych *	32		32			1																													
17	Elektryka i elektronika okrętowa *	93	66	4	18	5	6	33	4																											
18	Automatyka okrętowa *	56	36	8	5	7	3	36	8																											
19	Praktyka warsztatowa *	60		60			2																													
20	Technologia remontów *	89	48	30		5	6	4																												
21	Ochrona środowiska morskigo *	20	18				2	1	18																											
22	Podstawy napędu statku *	30	15				15	2	15																											
23	Teoria i budowa okrętu *	45	36	6		3	3	36	6																											
24	Bezpieczna eksploatacja statku *	14	10	4			1	10	4																											
25	Praca przejściowa	15				15	3																													
26	Praktyka morska *	0				0	30																													
27	Seminarium dyplomowe	15				15	2																													
28	Praca dyplomowa					D	20																													
Razem obciążenie		1152	563	165	265	85	74	120	289	116	34	15	68	30	259	34	231	15	6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba godzin semestralnie						522		545				545				0		0				85														
Ilość egzaminów				7		3		4				0				0						0														

Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i szkolenie specjalistyczne	
1	Bezpieczeństwo i ogólna
2	Ochrona p.poż. stop. podc. [BFF]
3	Elementarna pomoc medyczna
4	Indywidualne techniki ratownicze
5	Szkolenie z zakresu ochrony statku

SEM. II	
Nw- nauka własna	

Obowiązuje w roku akad. 2014 /2015	
* - przedmioty konwencyjne wg STCW 78/95	
Praktyka morska - min. 6 miesięcy	
W- wykład	
C - ćwiczenia	
I - laboratorium	
P - projekt	
S - seminarium	