

**UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



PROGRAM STUDIÓW

Kierunek: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN

Studia stacjonarne pierwszego stopnia

profil kształcenia: praktyczny

**EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH I OBIEKTÓW
OCEANOTECHNICZNYCH**

/ESOiOO/

/poziom operacyjny i zarządzania/

GDYNIA 2025

Program studiów, zatwierdzony przez Senat Uniwersytetu Morskiego w Gdyni dnia 25 września 2025 roku (Uchwała nr 75/XVIII), dostosowany jest do wymagań Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) dla kwalifikacji na poziomie 6, obejmującej również kompetencje inżynierskie.

Program spełnia wymagania zawarte w Ustawie z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (DZ. U. z 2018 Poz.1668) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie studiów z dnia 27 września 2018 r. (Dz. U. z 2018 Poz. 1861) z późniejszymi zmianami.

Program spełnia nadto wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej, określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Objaśnienie skrótów:

W - zajęcia audytoryjne,
C - ćwiczenia,
L - laboratorium,
P - projekt,
S - seminarium,
E - egzamin,
*- przedmioty konwencyjne wg STCW

ECTS - (ang. European Credit Transfer System) - punkty zdefiniowane w europejskim systemie akumulacji i transferu punktów zaliczanych jako miara średniego nakładu pracy osoby uczącej się, niezbędnego do uzyskania zakładanych efektów uczenia się.

Konwencja STCW – (ang. Standards of Training, Certification and Watchkeeping) - międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wykształcenia marynarzy, wydawania świadectw oraz pełnienia wacht.

Objaśnienie oznaczeń w symbolach dla efektów uczenia się (K) dla kierunku (programu):

K – kierunkowe efekty uczenia się

Symbole po podkreśleniu:

W – kategoria wiedzy,

U – kategoria umiejętności,

K – kategoria kompetencji społecznych,

01, 02, 03, i kolejne – numer efektu uczenia się

EP – przedmiotowe efekty uczenia się

Zebrała: dr inż. Justyna Molenda

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

- a) nazwa kierunku studiów: **MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**
- b) poziom kształcenia: **studia pierwszego stopnia**
- c) profil kształcenia: **profil praktyczny**
- d) forma studiów: **studia stacjonarne**
- e) liczba semestrów i punktów ECTS: **8 semestrów/240 ECTS**
- f) tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: **inżynier**
- g) obszar kształcenia: **obszar nauk technicznych**
- h) dziedzina nauki: **dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych**
- i) dyscyplina naukowa wiodąca: **inżynieria mechaniczna**

Wydział Mechaniczny Uniwersytetu Morskiego w Gdyni spełnia warunki prowadzenia studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, określone w Ustawie z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 Poz.1668) oraz Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 27 września 2018 r. (Dz. U. z 2018 Poz. 1861) w sprawie studiów z późniejszymi zmianami. Wydział posiada opis efektów uczenia się, również umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich oraz program studiów, zapewnia studentom właściwy tryb odbywania praktyk, dysponuje odpowiednią infrastrukturą, zapewniającą prawidłową realizację celów kształcenia, zapewnia dostęp do biblioteki oraz wdrożył wewnętrzny system zapewniania jakości kształcenia. Zajęcia prowadzone są we właściwych warunkach dzięki stale rozbudowywanej i modernizowanej infrastrukturze. Wydział posiada liczne laboratoria wyposażone w najnowocześniejszy sprzęt, co pozwala studentom nabywać wiedzę i umiejętności praktyczne zgodne z aktualnymi trendami. Program jest udoskonalany w odpowiedzi na potrzeby studentów i rynku pracy, z uwzględnieniem wyników monitoringu, o którym mowa w art. 352 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz analizami zapotrzebowania pracodawców.

Związek kierunku studiów z misją Uniwersytetu Morskiego w Gdyni

Uniwersytet Morski w Gdyni (UMG lub Uniwersytet) to państwowa uczelnia morska o ugruntowanej pozycji nie tylko w Polsce, także w Europie i na świecie. Kontynuuje tradycje Szkoły Morskiej, utworzonej w dniu 17 czerwca 1920 roku w Tczewie, przeniesionej w 1930 roku do Gdyni, a także polskich szkół morskich w Londynie i Southampton, kształcących kadry morskie w czasie II wojny światowej, jak również Państwowej Szkoły Morskiej, Państwowej Szkoły Rybołówstwa Morskiego, Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni i Akademii Morskiej w Gdyni. Jej naczelnymi wartościami są: prawda i rzetelność w nauce i kształceniu, ścisłe powiązanie procesu kształcenia z potrzebami otoczenia gospodarczego, pielęgnowanie tradycji morskich, wolność wypowiedzi oraz otwartość, a także kształtowanie postaw patriotycznych i

tolerancja. W swej ofercie edukacyjnej Uniwersytet uwzględnia nie tylko potrzeby współczesnego rynku pracy, poprzez podejmowanie, prowadzenie i doskonalenie kształcenia na kierunkach odpowiadających oczekiwaniom podmiotów związanych z lokalną i globalną gospodarką, ale również wyprzedza te potrzeby, analizując megatrendy i trendy gospodarcze i uwzględniając wnioski z tych analiz w planowaniu tej oferty.

Absolwenci UMG, wykazujący się cennymi umiejętnościami i rozległą wiedzą inżynierską, z sukcesem konkurują na globalnym rynku pracy, są chętnie zatrudniani przez światowych armatorów, przedsiębiorców związanych z gospodarką morską oraz przez pracodawców z innych sektorów gospodarczych, co najlepiej dowodzi realizację misji uczelni, zgodnie z którą Uniwersytet Morski w Gdyni rozwija i upowszechnia wiedzę poprzez prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych, świadczenie usług badawczych i eksperckich na rzecz ewoluującego otoczenia społeczno-gospodarczego oraz transfer wiedzy i technologii, a także poprzez kształcenie na poziomie akademickim kadr oficerskich dla morskiej floty handlowej oraz kadr inżynierskich i menedżerskich dla instytucji i podmiotów związanych bezpośrednio lub pośrednio z gospodarką morską, w tym nastawionych na przyjazne dla środowiska naturalnego pozyskiwanie nowych źródeł odnawialnej energii w środowisku morskim. W szczególności Uniwersytet, prowadząc badania naukowe zgodnie z koncepcją trwałego i zrównoważonego rozwoju, wzbogaca wiedzę związaną z projektowaniem i eksploatacją systemów technicznych w ramach przemysłów morskich, a kształcąc studentów i doktorantów z uwzględnieniem standardów międzynarodowych i krajowych, przygotowuje kadry zdolne skutecznie sprostać współczesnym wyzwaniom, w wymiarze lokalnym, regionalnym, krajowym i międzynarodowym, w szczególności w zakresie transportu morskiego oraz innych aktywności morskich, w tym na obszarach przybrzeżnych (offshore). Uniwersytet dba o stały rozwój kadry badawczej i dydaktycznej, a wśród swoich studentów kształtuje postawy, które cechuje przedsiębiorczość, kreatywność, innowacyjność, zdyscyplinowanie oraz poszanowanie zasad etyki, w tym koleżeńskej współpracy.

Do tak sformułowanej misji ustalone zostały następujące cele strategiczne w zakresie kształcenia:

1. Poszerzanie oferty kształcenia zarówno w języku polskim, jak i angielskim z wykorzystywaniem nowoczesnych metod, form i narzędzi kształcenia, odpowiadającej potrzebom i wymaganiom dynamicznie zmieniającego się świata i rynku pracy, w tym zmianom wynikającym z transformacji cyfrowej z uwzględnieniem wyzwań o zasięgu regionalnym i globalnym, jak również procesów związanych z transformacją energetyczną i zrównoważonym rozwojem.
2. Dalsze podnoszenie jakości i efektywności procesu kształcenia.
3. Powiązanie dydaktyki z badaniami naukowymi, działalnością wynalazczą i ekspercką prowadzonymi przez kadrę akademicką.
4. Zwiększenie zainteresowania ofertą dydaktyczną UMG wśród zagranicznych kandydatów na wszystkich etapach kształcenia, w tym Szkoły Doktorskiej.

Koncepcja i cele kształcenia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, wprost wpisują się w misję oraz cele strategiczne uczelni. Celem kształcenia, na studiach pierwszego stopnia o profilu praktycznym, na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn jest uzyskanie przez

absolwenta kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK), przygotowanie go do bezpiecznej pracy na statku w charakterze oficera mechanika okrętowego na poziomie operacyjnym i zarządzania a także do podjęcia zatrudnienia w przedsiębiorstwach przemysłu okrętowego oraz innych zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i układów mechaniki okrętowej, tak w kraju jak i zagranicą. Wysoką jakość kształcenia studentów i ich dobre przygotowanie do pracy potwierdzają wyniki analiz monitoringu, o którym mowa w art. 352 ust. 1 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Wskazują one, że absolwenci kierunku nie mają problemów ze znalezieniem pracy po studiach i są zadowoleni z wybranego kierunku studiów.

Program studiów realizuje cele kształcenia i zapewnia efekty uczenia się pozwalające na uzyskanie przez absolwentów wiedzy i umiejętności niezbędnych na rynku pracy. W celu powiązania procesu kształcenia z potrzebami otoczenia gospodarczego, Wydział utrzymuje stały kontakt i współpracę z podmiotami związanymi z gospodarką morską, co umacnia pozycję Uniwersytetu Morskiego w Gdyni jako uznanego ośrodka kształcenia i szkolenia kadr na potrzeby gospodarki, zwiększa atrakcyjność oferty edukacyjnej, podnosi jej jakość oraz przyczynia się do wzrostu zainteresowania ofertą dydaktyczną UMG wśród absolwentów szkół średnich. Program podlega ciągłemu doskonaleniu poprzez aktualizowanie treści programowych poszczególnych modułów zajęć, według najnowszych wyników i osiągnięć naukowych oraz potrzeb zawodowego rynku pracy, wyrażonych przede wszystkim zapisami Międzynarodowej konwencji o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania im świadectw oraz pełnienia wacht z 1978 roku (*Standards of Training, Certification and Watchkeeping* - **STCW**), ale także przez rozwój współpracy z przedstawicielami otoczenia społeczno-gospodarczego, rozwój współpracy międzynarodowej oraz poprzez analizy wyników monitoringu losów absolwentów, prowadzonego w uczelni.

Wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia

Uniwersytet Morski w Gdyni w 2004 roku opracował i wdrożył System Zarządzania Jakością w celu lepszego zaspokajania potrzeb i oczekiwań swych obecnych oraz przyszłych klientów i poprawy zarządzania uczelnią poprzez ciągłe doskonalenie systemu. Uniwersytet jest organizacją dbającą o jakość swojej pracy poprzez systematyczne i zorganizowane mierzenie jakości, analizę i ocenę stopnia spełniania wymagań w odniesieniu do przyjętych celów z ukierunkowaniem na rozwój studenta i rozwój pedagogiczny, zawodowy i naukowy nauczycieli akademickich oraz skuteczne zarządzanie mieniem uczelni. Uniwersytet Morski w Gdyni posiada ważny do 28 listopada 2025 r. certyfikat Biura Certyfikacji Systemów Zarządzania Polskiego Rejestru Statków S.A. stwierdzający, że System Zarządzania Jakością jest zgodny z wymaganiami normy ISO 9001:2015 i obejmuje całą działalność Uniwersytetu Morskiego w Gdyni w następującym zakresie:

„kształcenie na poziomie akademickim (w tym w zakresie działalności szkoleniowej objętej postanowieniami konwencji STCW), prowadzenie prac naukowo – badawczych wg regulacji

polskich i międzynarodowych, zarządzanie mieniem uczelni w zakresie świadczenia usług wynajmu pomieszczeń i obiektów.”

Kierownictwo Uczelni przyjęło tym samym na siebie zobowiązanie i zaangażowanie w rozwój i doskonalenie Systemu Zarządzania Jakością, co znalazło wyraz w ustanowionej Polityce Jakości, której elementem jest Księga Jakości (KJ) oraz szereg procedur, w tym związanych z procesem kształcenia:

- (KP/G-01) Projektowanie programów kształcenia,
- (KP/G-02) Rekrutacja na studia stacjonarne i niestacjonarne I i II stopnia,
- (KP/G-03) Planowanie, realizacja i rozliczenie procesu kształcenia,
- (KP/G-04) Kontrola pracy nauczycieli akademickich,
- (KP/G-05) Praktyka lądowa zewnętrzna,
- (KP/G-06) Praktyka lądowa zewnętrzna dla studentów zaliczających praktykę na podstawie umowy o pracę,
- (KP/G-07) Praktyka lądowa wewnętrzna,
- (KP/G-08) Praktyka eksploatacyjna morska zewnętrzna krajowa,
- (KP/G-09) Praktyka eksploatacyjna morska zewnętrzna zagraniczna,
- (KP/G-10) Praktyka eksploatacyjna morska wewnętrzna na statkach UMG,
- (KP/G-11) Praktyka eksploatacyjna lądowa (warsztatowa) wewnętrzna,
- (KP/G-12) Działalność Biura Karier Studenckich,
- (KP/G-16) Zaliczanie książki praktyk morskich.

Procedura KP/G-01 Projektowanie programów kształcenia zawiera informacje dotyczące zasad projektowania, dokonywania zmian i zatwierdzania programu studiów, wyznacza odpowiedzialności za proces danej jednostki oraz częstotliwość monitorowania mierników.

W procedurze KP/G-03 Planowanie, realizacja i rozliczenie procesu kształcenia zawarto opis działań związanych z nadzorem nad planowaniem procesu kształcenia, organizacją roku akademickiego, przygotowaniem do realizacji zajęć dydaktycznych, przebiegiem realizacji zajęć, rozliczeniem procesu kształcenia oraz jego doskonalenie.

System Zarządzania Jakością działający w UMG dotyczy wszystkich jednostek organizacyjnych. Wydział Mechaniczny, ze wszystkimi swoimi organami statutowymi jest zobowiązany do przestrzegania zasad postępowania i unormowań wynikających z zapisów zawartych w KJ i związanymi z nią opisami procedur, a także nadzoru nad poprawnością ich realizacji i działaniami związanymi z doskonaleniem systemu.

Decyzje w sprawach SZJ podejmuje Rektor. Zgodnie z zapisem w KJ obowiązki przedstawiciela kierownictwa uczelni ds. SZJ w UMG pełni – powołany zarządzeniem Rektora – pełnomocnik ds. SZJ, który współpracuje z Zespołem ds. SZJ w uczelni.

Wydziałowy Pełnomocnik ds. SZJ realizuje działania w zakresie kompetencji Wydziału, jednocześnie przekazując pełnomocnikowi ds. SZJ uczelni informacje i uwagi dotyczące efektywności działania systemu na poziomie wydziału i katedr. Szczególnie istotna jest pomocnicza rola pełnomocnika wydziałowego ds. SZJ w przygotowaniu i przebiegu audytów – zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych – oraz monitorowanie zgodności podejmowanych działań z zasadami SZJ. Ważną rolą Wydziałowego Pełnomocnika jest

nadzorowanie i prowadzenie ewaluacji z zakresu realizacji dydaktyki i funkcjonowania dziekanatu przez studentów oraz informowanie nowych pracowników o zasadach SZJ.

Potwierdzeniem zgodności Systemu Zarządzania Jakością z wymaganiami normy ISO 9001:2015 jest certyfikat przyznany przez Biuro Certyfikacji Polskiego Rejestru Statków S.A.

Ponadto, Wydział Mechaniczny posiada certyfikat uznania od Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. Stanowi on, że Morska Jednostka Edukacyjna jest uznana w zakresie objętym postanowieniami Konwencji STCW.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Program studiów dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn umożliwia prowadzenie procesu dydaktycznego przy pomocy różnych metod kształcenia, dobieranych w zależności od zamierzonych efektów uczenia się, zorientowanych na studentów, tak by motywować ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się oraz umożliwiających studentom stopniowe osiąganie efektów uczenia się, w tym w szczególności umożliwiających przygotowanie do aktywności na zawodowym rynku pracy. Zdecydowana większość przedmiotów prowadzona jest w co najmniej dwóch formach: podawczej i naprzemienniej. Stosowane są metody podające w ramach wykładów, problemowe w ramach rozwiązywania ćwiczeń rachunkowych, praktyczne w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, projektowych i seminariów oraz praktyk zawodowych. W programie studiów połowa godzin zajęć planowana jest w formach naprzemiennych, które mają na celu aktywizowanie udziału studentów w zajęciach. Dodatkowo, zajęcia te realizowane są w mniejszych grupach, co ułatwia nabycie kompetencji tzw. miękkich, np. pracy w zespole, pracy metodą projektu, zarządzania czasem, kompetencji kognitywnych, czy interpersonalnych, szczególnie poszukiwanych na rynku pracy.

Organizacja i rozliczanie studiów w UMG, zgodnie z Regulaminem studiów w UMG, opiera się na systemie akumulacji i transferu punktów ECTS (European Credit Transfer System – Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów). Ogólne zasady systemu punktowego, sprawdzania i oceniania osiąganych przez studentów efektów uczenia się zawarte zostały w Regulaminie Studiów w UMG oraz w Zasadach systemu punktowego ECTS na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Morskiego w Gdyni. Sposób sprawdzania, czy osiągnięto założone efekty uczenia się z poszczególnych przedmiotów szczegółowo opisany jest w kartach przedmiotu. Studenci są informowani na pierwszych zajęciach o sposobie oceniania, warunkach zaliczenia przedmiotu i zalecanych pozycjach literatury podstawowej i uzupełniającej. W każdym semestrze wystawiana jest jedna ocena (ocena końcowa) uwzględniająca oceny ze wszystkich form realizacji zajęć, według kryteriów opisanych w karcie przedmiotu.

W zależności od formy zajęć oraz zakończenia przedmiotu zaplanowano następujące sposoby sprawdzenia osiągniętych efektów:

- test,

- egzamin ustny,
- egzamin pisemny,
- kolokwium,
- sprawozdanie,
- projekt,
- prezentacja,
- zaliczenie praktyczne,
- inne, np. praca dyplomowa, egzamin dyplomowy.

Zasadniczo, sposób weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studentów w trakcie procesu kształcenia, można przypisać w zależności od rodzaju efektów i tak co do zasady w programie studiów kierunku MiBM dla efektów w zakresie wiedzy planowane są egzaminy, kolokwia, testy, dla umiejętności – projekty i ocena aktywności na zajęciach, dla efektów w zakresie kompetencji społecznych natomiast – ocena aktywności na zajęciach i ocena pracy nad projektem oraz ocena prezentacji wyników projektu.

W odniesieniu do form zajęć, osiągnięcie efektów uczenia się w wyniku realizacji:

- wykładów i ćwiczeń audytoryjnych weryfikowane będzie za pomocą sprawdzianów pisemnych w trakcie semestru. Najczęściej będą one miały formę zestawu zadań otwartych, wymagających wykonania stosownych obliczeń lub odtworzenia informacji prezentowanych na zajęciach,
- programu zajęć laboratoryjnych i projektowych będzie weryfikowane przez wykonanie przez studenta zestawu zadań eksperymentalnych, odpowiedzi na pytania kontrolne oraz wykonanie sprawozdania pisemnego zawierającego opracowanie wyników badań eksperymentalnych,
- programu zajęć projektowych będzie weryfikowane przez przygotowanie projektu indywidualnego lub/i zespołowego,
- programu zajęć seminaryjnych będzie weryfikowane przez przygotowanie wystąpienia i prezentacji multimedialnej indywidualnie lub/i zespołowo.

Kształcenie na odległość

Zajęcia z przedmiotów ujętych w programie studiów, poza przedmiotami wymaganymi przepisami Konwencji STCW, na których wymagana jest 100% frekwencja, mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w oparciu o istniejącą w uczelni infrastrukturę informatyczną i oprogramowanie umożliwiające synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia. Zajęcia w tej formie prowadzone są zgodnie z regulacjami obowiązującymi w Uczelni oraz na Wydziale.

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr			SPIS PRZEDMIOTÓW
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Lp.	Nazwa przedmiotu	Strona
1.	Język angielski *	1.1
2.	Podstawy informatyki	2.1
3.	Socjologia	3.1
4.	Podstawy ekonomii i zarządzania	4.1
5.	Podstawy zarządzania projektami	5.1
6.	Ochrona własności intelektualnej	6.1
7.	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	7.1
8.	Ceremoniał morski	8.1
9.	Wychowanie fizyczne	9.1
10.	Matematyka	10.1
11.	Fizyka	11.1
12.	Mechanika techniczna*	12.1
13.	Wytrzymałość materiałów *	13.1
14.	Mechanika płynów*	14.1
15.	Grafika inżynierska*	15.1
16.	Komputerowe wspomaganie projektowania	16.1
17.	Podstawy konstrukcji maszyn	17.1
18.	Projekt z podstaw konstrukcji maszyn	18.1
19.	Eksplotacja maszyn	19.1
20.	Materiałoznawstwo okrętowe*	20.1
21.	Podstawy inżynierii wytwarzania*	21.1
22.	Termodynamika techniczna*	22.1
23.	Elektrotechnika i elektronika*	23.1
24.	Automatyka i robotyka*	24.1
25.	Metrologia i systemy pomiarowe*	25.1
26.	Ochrona środowiska morskiego*	26.1
27.	Technologia remontów*	27.1
28.	Teoria i budowa okrętu*	28.1
29.	Silownie okrętowe*	29.1
30.	Diagnostyka techniczna*	30.1
31.	Bezpieczna eksploatacja statku*	31.1
32.	Okrętowe silniki tłokowe*	32.1

33.	Kotły okrętowe*	33.1
34.	Turbiny okrętowe	34.1
35.	Maszyny i urządzenia okrętowe*	35.1
36.	Chłodnictwo, wentylacja i klimatyzacja*	36.1
37.	Elektrotechnika i elektronika okrętowa*	37.1
38.	Automatyka okrętowa*	38.1
39.	Płyny eksploatacyjne*	39.1
40.	Prawo i ubezpieczenia morskie*	40.1
41.	Symulator siłowni okrętowej*	41.1
42.	Podstawy napędu statku*	42.1
43.	Technika wysokich napięć	43.1
44.	Eksploatacja siłowni z silnikami tłokowymi**	44A.1
	Urządzenia platform wiertniczych**	44B.1
	Eksploatacja siłowni turbinowych**	44C.1
45.	Praktyki morskie*	45.1
46.	Seminarium dyplomowe	46.1
47.	Praca dyplomowa	47.1
48.	Sylwetka absolwenta	48.1
49.	Plan studiów	49.1
50.	Kierunkowe efekty uczenia się	50.1
51.	Sumaryczne wskaźniki programu	51.1

* - przedmioty konwencyjne wg STCW 78/95

** - przedmioty do wyboru

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	1	Przedmiot:	Język Angielski*
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
I	2		2					30			
II	2		2					30			
III	2		2					30			
IV	2		2					30			
V	2		2					30			
VII	2		2					30			
VIII E	2		2					30			
Razem w czasie studiów:							210				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	nazwać uczelnię, wydział i specjalność, narzędzia, metale i stopy, typy i części statków, członków załogi, typy silników, parametry i części silnika głównego i urządzeń pomocniczych, typy i specyfikacje paliw	K_W03, K_W08
EP2	analizować diagramy wybranych systemów siłowni okrętowej i wyjaśnić zasady ich działania oraz korzystać z instrukcji obsługi	K_W05, K_U03
EP3	opisać zasady bezpiecznej pracy na statku a w szczególności w siłowni okrętowej przy konserwacji i naprawie maszyn (SMCP)	K_W09, K_U11
EP4	stosować struktury i zasady gramatyczne w mowie i w piśmie oraz użyć zasady korespondencji handlowej, statkowej i maszynowej	K_U06
EP5	porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz wypowiadać się ustnie na temat eksploatacji siłowni okrętowych	K_U02, K_U04

EP6	korzystać ze źródeł literaturowych i elektronicznych do pogłębiania kompetencji językowych z zakresu Technical & Maritime English	K_U01, K_U05, K_U07
EP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumieć zasady współpracy i potrzebę podnoszenia kompetencji	K_K01, K_K05

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

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawowe zasady gramatyki języka angielskiego: czasowniki, liczebniki główne i porządkowe, zaimki osobowe, dzierżawcze, czasy angielskie.		4		EP4, EP7
2.	Nazwa uczelni, wydziału, specjalności, słownictwo akademickie.		2		EP1
3.	Terminologia z zakresu matematyki i fizyki (liczebniki, zbiory, działania, wzory, prawa).		4		EP1, EP6
4.	<i>Terminologia z zakresu materiałów konstrukcyjnych</i> , własności materiałów, testów na materiałach, metali i stopów. (8.14.1t)		5		EP1, EP6
5.	<i>Terminologia z zakresu procesów technologicznych</i> : obróbka metali: odlewanie, kucie, spawanie, toczenie, frezowanie, szlifowanie, obróbka cieplna. (8.14.2b)		8		EP5, EP7
6.	Elementy konwersacji, formy opisywania czynności przeszłych, przyszłych. Podstawy fonetyki angielskiej.		5		EP1, EP7
7.	Czytanie uproszczonych artykułów z terminologią techniczną.		2		EP6, EP7
	Razem		30		

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Powtórzenie podstawowych zasad gramatyki języka angielskiego, w tym czasy angielskie.		4		EP4, EP7
2.	<i>Terminologia w zakresie remontów: narzędzia. (8.14.2c)</i>		6		EP1, EP6
3.	<i>Terminologia z zakresu budowy kadłuba statku</i> , danych statku, <i>urządzeń pokładowych</i> , typów statków, załogi statku oraz alfabet morski. (8.14.1a, 1b) Wprowadzenie do SMPC. <i>Komunikacja w zakresie obsługi statku. (8.14.5)</i>		10		EP1, EP6
4.	Ćwiczenia konwersacyjne rozwijające poznaną terminologię techniczną. Fonetyka angielska.		6		EP1, EP7
5.	Czytanie uproszczonych artykułów z <i>terminologią z zakresu remontu urządzeń okrętowych</i> , nowych technologii okrętowych oraz <i>dokumentów i procedur</i> statkowych. (8.14.2a, 2d, 2e)		4		EP6, EP7
	Razem		30		

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Terminologia z zakresu spalinowych silników tłokowych: typy silników okrętowych i ich zastosowanie, budowa, zasada działania, dwusuw, czterosuw, elementy silnika. (8.14.1c)</i>		12		EP1, EP2
2.	<i>Terminologia z zakresu parametrów pracy silnika. (8.14.1c)</i>		4		EP1, EP2
3.	Zagadnienia gramatyczne w zakresie czasów angielskich, budowania pytań, rzeczowników złożonych, strony biernej w oparciu o terminologię dotyczącą obsługi instalacji statkowych. (8.14.1r)		6		EP4
4.	Czytanie tekstów technicznych i instrukcji obsługi w zakresie przeglądów, specyfikacji, remontów, opisu awarii. (8.14.3b, 3d)		4		EP6, EP7
5.	Rozwijanie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w mowie w zakresie tematyki technicznej.		4		EP1, EP5
	Razem		30		

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Powtórzenie terminologii w zakresie budowy spalinowych silników tłokowych. (8.14.1c)</i>		2		EP1, EP5
2.	<i>Terminologia z zakresu systemów funkcjonalnych spalinowych silników tłokowych: łożyska. (8.14.1c)</i>		4		EP1, EP6
3.	<i>Terminologia z zakresu urządzeń i instalacji hydraulicznych, pneumatycznych (armatura, zawory), pomp i układów pompowych, sprężarek w instalacjach wody balastowej, chłodzącej, zęzowej, pożarowej. (8.14.1f, 1g, 1i, 1j, 1r)</i>		10		EP1, EP2, EP6
4.	<i>Terminologia w zakresie urządzeń do oczyszczania ścieków sanitarnych. (8.14.1p)</i>		4		EP1, EP2
5.	Zagadnienia gramatyczne w zakresie strony biernej, zdań warunkowych I typu, rzeczowników złożonych w oparciu o słownictwo dotyczące remontu, raportu, list kontrolnych, opisu awarii, reklamacji i zamówień. (8.14.3a, 3b, 3c, 3d, 3f, 3i, 3j, 3l)		6		EP3, EP4
6.	<i>Komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej: a) komunikaty urządzeń monitorujących pracę siłowni, b) porozumiewanie się z członkami załogi. (8.14.4)</i>		4		EP5, EP7
	Razem		30		

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Terminologia w zakresie: instalacji paliwowej, typów paliwa, zasad bunkrowania i transportu paliwa, systemu wtrysku paliwa oraz płuczki spalin. (8.14.1r, 1s)</i>		7		EP1, EP2
2.	<i>Terminologia w zakresie wirówek paliwowych. (8.14.1k)</i>		4		EP1, EP2

3.	<i>Terminologia w zakresie spalarek odpadów. (8.14.1q)</i>		3		EP1, EP2
4.	<i>Zagadnienia gramatyczne w zakresie strony biernej, rozkazów w mowie zależnej, zdań warunkowych 2 typu w oparciu o słownictwo dotyczące remontu, raportu i obsługi instalacji statkowych. (8.14.1r, 3b, 3d, 3f, 3i)</i>		6		EP3, EP4
5.	<i>Ćwiczenia rozwijające umiejętności komunikacyjne oraz czytanie artykułów z magazynów technicznych dotyczących zasad bezpiecznej pracy i środków ratunkowych. (8.14.3d, 3e, 3j, 3k, 8.14.5, 8.14.6)</i>		4		EP2, EP5, EP6
6.	<i>Terminologia SMCP, komunikacja w zakresie obsługi statku. (8.14.5)</i>		2		EP2, EP5
7.	<i>Terminologia w zakresie procedur ISM, ISPS. (8.14.7)</i>		4		EP5, EP6
	Razem		30		

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Terminologia w zakresie urządzeń do produkcji wody słodkiej. (8.14.1l)</i>		4		EP2, EP5
2.	<i>Terminologia w zakresie kotłów okrętowych i instalacji parowych. (8.14.1h)</i>		4		EP2, EP5
3.	<i>Terminologia w zakresie urządzeń do oczyszczania wód zęzowych. (8.14.1o)</i>		4		EP2, EP5
4.	<i>Terminologia w zakresie urządzeń i instalacji elektrycznych. (8.14.1d)</i>		4		EP2, EP5
5.	<i>Korespondencja w zakresie wpisów do dziennika maszynowego, remontów, protokołu powypadkowego, opisu awarii, raportu, zakresu remontu, zamówień części. (8.14.3a, 3b, 3d, 3e, 3f, 3h, 3i)</i>		3		EP6, EP7
6.	<i>Terminologia SMCP, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych. (8.14.6)</i>		3		EP1, EP5
7.	<i>Zagadnienia gramatyczne w zakresie strony biernej, czasowników modalnych, mowy zależnej w oparciu o teksty dotyczące obsługi siłowni okrętowej, raportów, awarii. (8.14. 3b, 3d, 3f, 3i, 4a, 4b)</i>		4		EP4, EP5
8.	<i>Ćwiczenia rozwijające umiejętności komunikacyjne w oparciu o własną praktykę na statku w zakresie eksploatacji siłowni okrętowej. (8.14.4a, 4b)</i>		4		EP5, EP7
	Razem		30		

Semestr VIII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Terminologia w zakresie urządzeń sterowych. (8.14.1m)</i>		4		EP2, EP7
2.	<i>Terminologia w zakresie pędników. (8.14.1n)</i>		3		EP2, EP6
3.	<i>Terminologia w zakresie układów automatyki okrętowej. (8.14.1e)</i>		3		EP2, EP6
4.	<i>Elementy korespondencji w zakresie remontów i konserwacji urządzeń, e-maile pomiędzy kontrahentami. (8.14.3a, 3b, 3c, 3j)</i>		4		EP4, EP6

5.	<i>Elementy korespondencji zawodowej w zakresie opinii zawodowej, zezwoleń na prace specjalne, podania o pracę, życiorysu. (8.14.3g, 3k)</i>		4		EP1, EP5
6.	<i>Terminologia w zakresie konserwacji i remontów urządzeń siłowni okrętowej, w tym ćwiczenia rozwijające umiejętności komunikacyjne w zakresie nowych technologii. (8.14.2a, 2e)</i>		5		EP2, EP3, EP4
7.	Przygotowanie do egzaminu z zawodowego języka angielskiego powtórzenie terminologii w zakresie: <i>urządzeń siłowni okrętowej, (8.14.1c, 1r, 8.14.5a, 5b)</i> zagadnień gramatycznych na poziomie B2.		5		EP2, EP4
8.	Terminologia w zakresie streszczenia pracy inżynierskiej.		2		EP4, EP6
	Razem		30		

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x		x				x	x	x
EP2	x		x				x	x	x
EP3	x		x					x	x
EP4	x		x					x	x
EP5	x							x	x
EP6							x		x
EP7								x	x

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I - VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Zaliczanie poszczególnych semestrów: testy, zaliczenia praktyczne i inne formy sprawdzenia wiedzy językowej. Egzamin pisemny na koniec kursu (ostatni semestr). Zwolnienie z egzaminu końcowego na podstawie średniej 4,7 z ocen zaliczeń wszystkich semestrów.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	210			
Czytanie literatury	50			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych	0			
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	50			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania	0			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	15			

Udział w konsultacjach	15			
Łącznie godzin-	340			
Liczba punktów ECTS	14			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	14			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	210 + 15 + 15 = 240h 10 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. On Board Training Record Book, ISF 2013. 2. Ossowska-Neumann M., Żurawska E.: English Coursebook for Marine Engineering Students. Wydawnictwo AMG, Gdynia 2016. 3. Pliki pdf: engine room symulator obowiązujących systemów statkowych, karty urządzeń, listy kontrolne, dokumenty statkowe, instrukcje obsługi, listy formalne. 4. Van Kluiyven P.: International Maritime Language Program. Units 3, 2005.
Literatura uzupełniająca
1. Augustyniak A., Mastalerz K.: English Basics for Marine Engineering Students. Szczecin 2011. 2. Buczkowska W.: MarEngine English Underway. Dokmar, 2014. 3. English Supplementary Material for Industrial and Electrical Engineering Students – e-book 2025. 4. Pliki pdf: Safety Digest. 5. Program komputerowy - MarEng. 6. Sztramska M.: Wybrane Przykłady Korespondencji Handlowej w Języku Angielskim z Tłumaczeniami. 2013. 7. Van Kluiyven P.: International Maritime Language Program. 2005.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Mgr Edyta Żurawska	SJO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika SJO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	2	Przedmiot:	Podstawy Informatyki
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
II	3	1		2			15		30		
Razem w czasie studiów:							45				

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

1.	Podstawy obsługi komputera.
2.	Podstawy korzystania z edytora tekstów i arkusza kalkulacyjnego.

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie obsługi komputera, edycji tekstów, korzystania z arkusza kalkulacyjnego oraz podstaw programowania obiektowego.
----	--

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić podstawowe elementy komputera; opisać działanie komputera, wymienić najważniejsze systemy operacyjne oraz języki programowania	K_W01, K_U01
EP2	stosować poprawne metody złożonej edycji tekstów, oraz obróbki danych w arkuszu kalkulacyjnym	K_W01, K_U07
EP3	wyjaśnić i stosować podstawowe zasady programowania	K_W01, K_U01, K_U07, K_K07

K_W02, K_U08; K_K05 – symbole efektów uczenia się 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	
1.	Historia maszyn liczących.	1			EP1
2.	Budowa i działanie komputera klasy PC.	2			EP1
3.	Oprogramowanie komputerowe i licencje.	1			EP1
4.	Najważniejsze systemy operacyjne.	1			EP1

5.	Wprowadzenie do programowania.	1			EP1
6.	Systemy liczbowe stosowane w informatyce.	1			EP1
7.	Sieci komputerowe.	2			EP1
8.	Multimedia w informatyce.	2			EP1
9.	Sposoby wyszukiwania informacji w internecie.	1			EP1
10.	Internet rzeczy.	1			EP1
11.	Bezpieczeństwo danych i stacji roboczych.	1			EP1
12.	Podstawy grafiki komputerowej.	1			EP1
13.	Edycja złożonych tekstów w edytorze tekstu.			6	EP2
14.	Analiza danych w arkuszu kalkulacyjnym.			12	EP2
15.	Wprowadzenie do pakietu matematycznego MATLAB.			1	EP3
16.	Programowanie w MATLAB.			2	EP3
17.	Pisanie skryptów i funkcji (m-pliki) w MATLAB.			2	EP3
18.	Wykonywanie działań na macierzach i wektorach w MATLAB.			3	EP3
19.	Wizualizacja danych na wykresach w MATLAB.			2	EP3
20.	Rozszerzenie możliwości obliczeniowych MATLAB-a.			2	EP3
	Razem	15		30	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x								
EP2								x (podczas zajęć lab.)	
EP3								x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Wykład: zaliczenie testu na komputerze. Laboratoria: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem oraz zaliczenie testu praktycznego. Ocena to średnia z ocen za poszczególne zadania testu praktycznego. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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	15	30		
Czytanie literatury	10			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		20		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	3	2		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach		3		
Łącznie godzin	30	55		
Liczba punktów ECTS	1	2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30 + 20 + 2 + 3 = 55h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15 + 2 + 30 + 3 = 50h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Wróblewski P.: ABC Komputera, Helion, 2017.
2. Wrotek W.: Office 2019 PL. Kurs, Helion, 2019.
3. B. Mrozek, Z. Mrozek: MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika. Wyd. IV, Helion, 2017.
Literatura uzupełniająca
1. Gonet M.: Zrozumieć Excela. Funkcje i wyrażenia, Helion, 2019.
2. Sradomski W.: MATLAB. Praktyczny poradnik modelowania, Helion, 2015.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Grzegorz Sikora	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	3	Przedmiot:	SOCJOLOGIA
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

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

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi problemami socjologii i propedeutyka ogólnej wiedzy humanistyczno-społecznej. Student po zakończeniu zajęć powinien uzyskać ogólną orientację w podstawowej problematyce socjologicznej.
----	---

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić okoliczności powstania socjologii jako nauki oraz główne teorie socjologiczne opisujące relacje społeczne. Ilustruje przykładami odniesienie teorii socjologicznych do wyjaśnienia mechanizmów życia społecznego. Potrafi wykorzystywać odpowiednie narzędzia badawcze do badania procesów i zjawisk społeczno-kulturowych	K_W08, K_U01, K_U06, K_K01, K_U09
EP2	wymienić czynniki stanowiące podstawę życia społecznego, opisać procesy towarzyszące zjawisku socjalizacji	K_W08, K_K01, K_K09
EP3	rozdzielić rodzaje grup społecznych, wymienić zasady ich funkcjonowania. Potrafi scharakteryzować zachodzące w grupach interakcje, właściwie opisać i wykorzystać różne formy komunikacji grupowej i indywidualnej	K_W08, K_U02, K_K03, K_U04
EP4	scharakteryzować różne rodzaje i systemy symboli kulturowych, opisać ich rolę w życiu społecznym. Omawia podstawowe zagadnienia związane z funkcjonowaniem organizacji	K_W08, K_W09, K_K03, K_K04
EP5	wyjaśnić na czym polega istota władzy, wymienić różne jej rodzaje	K_W08, K_U02,
EP6	wymienić główne elementy dotyczące procesu podejmowania decyzji i ich społeczne następstwa, zna sposoby rozwiązywania konfliktów	K_W08, K_U02, K_K03, K_K04
EP7	wyjaśnić sens i istotę działań motywacyjnych, zna podstawowe zasady kierowania ludźmi, rozumie wpływ osobowości kierownika na efektywność pracy	K_W09, K_W01, K_K06,

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

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Przedmiot, działy, miejsce socjologii wśród innych nauk.	3			EP1
2.	Metody badań socjologicznych.	1			EP1
3.	Człowiek jako istota społeczna- aspekty przyrodnicze, ekonomiczne i kulturowe. Zjawisko i proces socjalizacji. Role społeczne.	2			EP2
4.	Grupy społeczne jako system jednostek pozostających ze sobą w interakcjach.	2			EP3
5.	Kultura organizacyjna: rodzaje i systemy symboli kulturowych oraz ich rola w życiu społecznym. Konsekwencje zróżnicowania kulturowego. Wybrane instrumenty przezwyciężania problemów spowodowanych zróżnicowaniem kulturowym.	4			EP4
6.	Konflikty społeczne i sposoby ich rozwiązywania.	2			EP6
7.	Organizacja i jej personel.	4			EP4
8.	Działania motywacyjne w organizacjach - uczenie się kierowania ludźmi.	2			EP7
9.	Komunikacja społeczna /komunikacja werbalna i niewerbalna, style komunikowania się, bariery komunikacyjne, asertywność/.	2			EP3
10.	Władza- stosunek do władzy, rodzaje władzy, patologia władzy.	2			EP5
11.	Podejmowanie decyzji grupowych.	2			EP6
12.	Style kierowania zespołami ludzkimi i kryteria ich wyboru, Osobowość kierownika a efektywność kierowania.	2			EP7
13.	Prezentacja Uniwersytetu Morskiego w Gdyni jako przykładu socjologii zakładu pracy.	2			EP7
Razem		30			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x								
EP2	x								
EP3	x								
EP4	x								
EP5	x								
EP6	x								
EP7	x								

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczęszczał na wykłady. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z 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
Godziny kontaktowe	30			
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	2			
Łącznie godzin	53			
Liczba punktów ECTS	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30 + 1 + 2 = 33h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Giddens A.: Socjologia. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2012.
2. Sztompka P.: Socjologia. Społeczny Instytut Wydawniczy Znak, Kraków 2002.
3. Szacka B.: Wstęp do socjologii. Wyd. Oficyna Naukowa, Warszawa 2003.
4. Szczepański J.: Elementarne pojęcia socjologii. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.
Literatura uzupełniająca
1. Szacki J.: Historia myśli socjologicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
2. Berger P.: Zaproszenie do socjologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
3. Kozak S.: Socjologia grupy. Wyd. Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr Izabela Straczewska	
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	4	Przedmiot:	Podstawy Ekonomii i Zarządzania
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

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

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

1.	Brak wymagań wstępnych.
----	-------------------------

Cele przedmiotu

1.	W zakresie ekonomii: poznanie determinant zachowań uczestników rynku, efektów decyzji przez nich podejmowanych oraz podstawowych problemów gospodarczych (ich źródeł i sposobów rozwiązywania).
2.	W zakresie zarządzania: poznanie systemu zarządzania organizacją, związku między realizacją funkcji zarządzania (planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrolowanie) a sprawnością działania organizacji.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	opisać rzeczywistość gospodarczą wykorzystując nomenklaturę ekonomiczną	K_W11, K_K11
EP2	wyjaśnić ekonomiczne przesłanki postępowania podmiotów rynkowych i państwa	K_W11, K_W13, K_K02
EP3	wyjaśnić znaczenie pojęć podstawowych z zakresu zarządzania	K_W13, K_K08
EP4	opisać mechanizm funkcjonowania organizacji	K_W11, K_W13, K_K01, K_K02

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

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wprowadzenie do ekonomii.	1			EP2
2.	Podstawowe kategorie rynkowe. Mechanizm rynkowy.	1			EP1, EP2
3.	Elastyczność popytu i podaży.	2			EP2

4.	Koszty produkcji. Koszty prywatne i społeczne; rzeczywiste i alternatywne; stałe i zmienne, w krótkim i w długim okresie.	1			EP1
5.	Działalność przedsiębiorstwa na rynku konkurencji doskonałej i niedoskonałej. Modele rynków.	2			EP1
6.	Rachunek dochodu narodowego.	1			EP1
7.	Polityka fiskalna.	2			EP1, EP2
8.	Pieniądz i polityka pieniężna.	2			EP1, EP2
9.	Rynek pracy i bezrobocie.	1			EP1
10.	Inflacja. Pieniądz i ceny: związki przyczynowo–skutkowe.	1			EP1
11.	Cykl koniunkturalny.	1			EP1
12.	Przedmiot i zakres nauk o zarządzaniu i jakości. Organizacja jako przedmiot zarządzania oraz jako system społeczno-techniczny. Sprawność organizacji.	3			EP3, EP4
13.	Zarządzanie organizacją – pojęcia podstawowe. Zarządzanie jako proces informacyjno-decyzyjny.	3			EP3
14.	Planowanie.	2			EP3, EP4
15.	Organizowanie.	2			EP3, EP4
16.	Motywowanie.	2			EP3, EP4
17.	Kontrolowanie.	2			EP3, EP4
18.	Zmiany w organizacji – istota zmian organizacyjnych i ich wpływ na sprawność działania organizacji, zachowanie ludzi wobec zmian organizacyjnych.	1			EP4
	Razem	30			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x								
EP2	x								
EP3	x								
EP4	x								

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Wykład: Student pisze odrębny test z ekonomii i z zarządzania. Zalicza 50% punktów możliwych do zdobycia z każdej części. Ocena jest średnią arytmetyczną obu ocen. Aby student otrzymał ocenę pozytywną z przedmiotu zarówno ekonomia, jak i zarządzanie muszą być zaliczone na ocenę pozytywną (min. 50% punktów).

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30			
Czytanie literatury	12			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2			
Łącznie godzin	61			
Liczba punktów ECTS	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30 + 2 + 2 = 34h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Podstawy ekonomii. red. R. Milewski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
2. Griffin R. W.: Podstawy zarządzania organizacjami. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.
Literatura uzupełniająca
1. Makro- i mikroekonomia. red. nauk. S. Marciniak, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2013.
2. Koźmiński A., Piotrowski W.: Zarządzanie. Teoria i praktyka. Wyd. piąte zmienione, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2013.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr Katarzyna Szelałowska-Rudzka	KZE – WZNJ
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KZE, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	5	Przedmiot:	Podstawy Zarządzania Projektami
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
III	1		1					15			
Razem w czasie studiów:							15				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności w zakresie planowania i organizacji projektów w tym korzystania z wybranych technik i metodyk.
----	---

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	określić cele i zakres projektu	K_W13, K_U01
EP2	stworzyć elementy dokumentacji projektu, m.in. harmonogram, plan zarządzania ryzykiem	K_W13, K_U10, K_U14, K_U17
EP3	właściwie wybrać i zastosować dostępne techniki i metody wspomagające zarządzanie projektami	K_W11, K_U07
EP4	efektywnie współpracować w zespole projektowym, skutecznie przedstawiać swoje pomysły	K_U24, K_U25

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

Treści programowe:

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wprowadzenie do zarządzania projektami. Zdefiniowanie koncepcji projektu, przyjęcie założeń początkowych, celu ogólnego, ram czasowych, planowanych korzyści i rezultatów.		1		EP1, EP4
2.	Analiza SWOT koncepcji projektu. Definiowanie szczegółowych celów projektu, technika SMART.		2		EP1, EP2, EP3
3.	Tworzenie zespołu projektowego, kreowanie jego struktury. Określenie kompetencji i zadań członków zespołu. Kierownik projektu – zadania, cechy osobowości, wymagania.		2		EP4

4.	Komunikacja w zespole projektowym: a) komunikacja werbalna i niewerbalna, b) narzędzia komunikacyjne, c) kanał komunikacji a osobowość, d) narzędzia komunikacyjne w sytuacjach konfliktowych, e) plan komunikacji w projekcie.		2		EP2
5.	Otoczenie projektu. Analiza interesariuszy projektu.		2		EP2, EP3
6.	Planowanie projektu: a) planowanie zakresu, b) struktura podziału prac (SPP, WBS), c) trójkąt ograniczeń, d) macierz kompromisów, e) macierz RACI.		2		EP1, EP2, EP3
7.	Szacowanie czasu trwania projektu: a) podstawy harmonogramowania, b) prawo Parkinsona, c) metody sieciowe (CPW, PERT), d) harmonogram (wykres Gannta).		2		EP2, EP3
8.	Zarządzanie ryzykiem w projekcie: a) identyfikacja ryzyka, b) wycena ryzyka, c) odpowiedzi na ryzyko.		2		EP2, EP3
	Razem:		15		

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x	x				
EP2				x	x				
EP3				x	x				
EP4					x			x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
III	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczęszczał na zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium i pracy metodą projektu w trakcie semestru.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15			
Czytanie literatury				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania	15			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach	2			
Łącznie godzin	32			
Liczba punktów ECTS	1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	10 + 2 = 12h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Wysocki R. K., McGary R.: Efektywne zarządzanie projektami. Wydanie VI, Wydawnictwo Helion, 2013.
2. Walczak R.: Podstawy zarządzania projektami. Metody i przykłady. Wydawnictwo Difin, 2014.
3. Kopczewski M.: Praktyczne lekcje zarządzania projektami. Wydawnictwo Helion, 2013.
Literatura uzupełniająca
1. Young T. L.: Skuteczne zarządzanie projektami. Wydawnictwo Helion, 2006.
2. Trocki M.: Nowoczesne zarządzanie projektami. PWE, 2014.
3. Pawlak M.: Zarządzanie projektami. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014.
4. A Guide to the project management body of knowledge. PMBOK GUIDE – fifth edition. Warszawa, 2013 (polska wersja).
5. PRINCE2TM – Skuteczne zarządzanie projektami. OGC, Crown, 2010.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Justyna Molenda	KMOiTR
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KMOiTR, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	6	Przedmiot:	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
II	1	1					15				
Razem w czasie studiów:							15				

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

1.	Podstawowa wiedza ogólna o systemie prawnym i źródłach prawa w Polsce.
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie ochrony własności intelektualnej i poznanie procedur postępowania prowadzonych w tym zakresie.
2.	Celem przedmiotu jest uświadomienie studentom zakresu ochrony własności intelektualnej i konsekwencji prawnych jej naruszenia.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu prawnej ochrony dóbr niematerialnych	K_W10, K_W14
EP2	przedstawić źródła prawa własności intelektualnej oraz opisane w nich ogólne zasady jej ochrony	K_W10,
EP3	wyjaśnić na czym polega działalność Urzędu Patentowego RP i Europejskiego Urzędu Patentowego, innych organów administracji publicznej oraz organizacji pozarządowych w dziedzinie ochrony praw twórców	K_W14
EP4	opisać dozwolone prawem użytkowanie utworów oraz konsekwencje prawne łamania praw autorskich	K_W11, K_W14
EP5	pozyskiwać informacje i rozumieć na czym polega postępowanie prowadzone w związku z ochroną własności intelektualnej	K_U01, K_W11, K_W14

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

Treści programowe:**Semestr II**

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Ochrona dóbr niematerialnych w ujęciu historycznym.	1			EP1
2.	Podstawowe pojęcia i akty prawne z zakresu ochrony własności intelektualnej. Organy administracji publicznej działające w obszarze ochrony własności intelektualnej.	2			EP1, EP2, EP3
3.	„Know-how” – tajemnica przedsiębiorstwa.	1			EP1, EP2
4.	Prawa autorskie i prawa pokrewne – podstawowe pojęcia. Zakres ochrony utworów i przesłanki jej stosowania.	2			EP1, EP2
5.	Dozwolony użytek – podstawowe pojęcia i zasady.	1			EP1, EP4
6.	Naruszenia praw autorskich – pojęcie plagiatu, piractwa. Ochrona utworów a zasoby internetu.	1			EP1, EP4
7.	Szczególna ochrona programów komputerowych, wizerunku i korespondencji.	1			EP2, EP4
8.	Prawo własności przemysłowej – charakterystyka ogólna. Zasady ochrony wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, oznaczeń geograficznych, topografii układów scalonych.	4			EP1, EP2, EP3
9.	Znaki towarowe – przepisy wstępne.	1			EP1, EP2
10.	Procedury zgłaszania wynalazku, wzoru użytkowego i przemysłowego: krajowa, regionalna i międzynarodowa.	1			EP3, EP5
	Razem	15			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3				x					
EP4				x					
EP5				x					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczęszczał na wykłady (punkty premiowe za 100% obecności). Zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15			
Czytanie literatury	8			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin	29			
Liczba punktów ECTS	1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15+1=16h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Czub K.: Prawo własności intelektualnej. Zarys wykładu. Wolters Kluwer. Seria akademicka, Warszawa 2016. 2. Ustawa Prawo własności przemysłowej. 3. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 4. Ustawa o ochronie baz danych. 5. Ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. 6. Przepisy dostępne na stronie sejmiku RP – Internetowy System Aktów Prawnych – isap.gov.pl
Literatura uzupełniająca
Materiały dostępne na stronach: 1. www.uprp.pl 2. www.prawoautorskie.gov.pl 3. www.zaiks.org.pl 4. www.wipo.int

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Justyna Molenda	KMOiTR
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KMOiTR, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	7	Przedmiot:	BEZPIECZEŃSTWO PRACY I ERGONOMIA
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
I	1	1					15				
Razem w czasie studiów:							15				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku oraz oceny zagrożeń na danych stanowiskach pracy.
----	---

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić podstawowe akty prawne polskie i unijne w dziedzinie bhp; zilustrować system ochrony pracy	K_W10, K_W11, K_W13
EP2	objaśnić podstawowe fizyczne i psychiczne możliwości człowieka w procesie pracy	K_W10, K_W11
EP3	wyliczyć cele oceny ryzyka zawodowego; stworzyć listę kontrolną energii	K_W15, K_U17, K_K04, K_K06
EP4	zidentyfikować zagrożenia występujące na stanowisku pracy; podać sposoby zapobiegania tym zagrożeniom	K_W06, K_U10, K_U11, K_U18,
EP5	opisać zadania ergonomii koncepcyjnej i korekcyjnej	K_W09, K_U18
EP6	docenić znaczenie humanizacji pracy	K_K01, K_K02
EP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy	K_K05, K_K11

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

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce. Pojęcia podstawowe, źródła obowiązków dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.	1			EP1
2.	Ochrona pracy w regulacjach Międzynarodowej Organizacji Pracy. System pracy w Unii Europejskiej.	1			EP1
3.	Systemy: człowiek – obiekt techniczny – środowisko pracy.	1			EP2

4.	Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. Współczesne koncepcje. Ocena ryzyka zawodowego.	2			EP3
5.	Wypadki przy pracy – przyczyny i skutki. Zachowania probezpieczne.	1			EP3
6.	Katastrofy i poważne awarie przemysłowe. Katastrofy w transporcie morskim.	1			EP3
7.	Ergonomia - pojęcia podstawowe. Humanizacja pracy.	1			EP5
8.	Czynniki fizjologiczne. Koszt fizjologiczny i energetyczny pracy fizycznej dynamicznej i statycznej.	1			EP3
9.	Czynniki psychologiczne i społeczne. Społeczne środowisko pracy. Stres psychospołeczny w pracy.	1			EP6, EP7
10.	Wymiary ciała ludzkiego jako czynnik determinujący strukturę przestrzenną obiektu technicznego i przestrzeni pracy.	1			EP2
11.	Czynniki mechaniczne. Rodzaje czynników. Zagrożenia. Środki zapobiegania.	1			EP4
12.	Hałas i drgania mechaniczne.	1			EP4
13.	Szkodliwe substancje chemiczne. Zagrożenia. Środki zapobiegania.	1			EP4
14.	Elektryczność statyczna i energia elektryczna. Środki ochrony przed elektrycznością.	1			EP4
	Razem	15			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symb ol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3				x					
EP4				x					
EP5				x					
EP6				x					
EP7				x					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Zaliczenie na podstawie oceny z testu.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15			
Czytanie literatury	5			
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	29			
Liczba punktów ECTS	1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15+2+2=19h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Praca zbiorowa, redakcja naukowa Koradecka D.: Nauka o pracy – bezpieczeństwo, higiena, ergonomia. Wydawnictwo CIOP, Warszawa 2000.
2. Praca zbiorowa, redakcja naukowa Zawieska W. M.: Ocena ryzyka zawodowego. Wydawnictwo CIOP, Warszawa 2001.
3. Hempel L.: Człowiek i maszyna. Techniczny model współdziałania. WKiŁ, Warszawa 1984.
Literatura uzupełniająca
1. Sanders M. S., McCromick E.J.: Human factors in engineering and design. McGRAW-HILL, INC. Singapore, 1993.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Marcin Frycz	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	8	Przedmiot:	CEREMONIAŁ MORSKI
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
I	1	0,7					10				
VI	0					0,33					5
Razem w czasie studiów:							15				

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

1.	Brak wymagań wstępnych.
----	-------------------------

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zwyczajami morskimi, elementami umundurowania oficera marynarki handlowej oraz z relacjami pomiędzy członkami załogi statku.
2.	Celem przedmiotu jest uświadomienie studentom roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić i rozpoznać elementy umundurowania oficera marynarki handlowej oraz zachować się w mundurze w różnych sytuacjach i okazjach	K_W10, K_K08
EP2	opisać zwyczaje morskie i ceremoniał morski oraz identyfikować sytuacje i okazje, w których istnieje potrzeba podnoszenia/opuszczania bandery na statku	K_W10, K_K08
EP3	podejmować inicjatywy i aktywność indywidualną lub zespołową wykraczającą poza działalność inżynierską (na rzecz wspólnoty uczelni, środowiska społecznego, w interesie publicznym)	K_K08

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

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Mundur i dystynkcje w marynarce handlowej.	2			EP1
2.	Zasady zachowania w mundurze w różnych sytuacjach.	2			EP1
3.	Geneza ceremoniału. Zwyczaje morskie.	1			EP2
4.	Ceremoniał morski w kontekście rozwoju floty handlowej.	1			EP2
5.	Oddawanie honorów w mundurze przy wejściu/zejściu ze statku.	1			EP1, EP2

	Honory oddawane na trapie statku.				
6.	Oddawanie honorów przez statki.	1			EP2
7.	Podnoszenie, opuszczanie bandery na statku, bandergale.	1			EP2
8.	Relacje pomiędzy członkami załogi statku. Historia i obecnie.	1			EP1, EP2
	Razem:	10			

Semestr VI

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	S	
1.	Zasady zachowania w sposób profesjonalny, godny studenta uczelni wyższej w różnych sytuacjach. Zachowanie się w mundurze w różnych sytuacjach.			3	EP3
2.	Zasady etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur w pracy zespołowej.			2	EP3
	Razem:			5	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1								x	x
EP2								x	x
EP3								x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (zaliczenie)
I	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Student uczęszczał na zajęcia. Uzyskał pozytywną ocenę z zaliczenia końcowego. Ocena końcowa to średnia ważona: 30% uczestnictwo w zajęciach, 30% aktywność na zajęciach, 40% zaliczenie końcowe.
VI	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz alternatywnie uczestniczył w uroczystości uczelnianej lub wydziałowej, reprezentował Wydział, Uczelnię w środowisku lokalnym, prowadził, zorganizował, brał udział w działaniach na rzecz środowiska społecznego, w interesie publicznym, gdzie praktycznie wykazał się znajomością zasad zachowania umundurowanego studenta uczelni morskiej, przyszłego oficera marynarki handlowej. Zaliczenie końcowe na podstawie uczestnictwa w ww. działaniach, stosowania zasad zachowania w mundurze (50%) i łącznej liczby godzin uczestnictwa (50%).

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	10			5
Czytanie literatury				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				

Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			3
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin	16			8
Liczba punktów ECTS	1			0
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	5 + 3 = 8 h 0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15 + 1 + 5 + 3 = 23 h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Koczorowski E., Koziarski J., Pluta R.: Ceremoniał morski i etykieta jachtowa. Alma-Press, Warszawa 2013.
2. Koczorowski E., Koziarski J., Pluta R.: Zwyczaje i ceremoniał morski. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1972.
Literatura uzupełniająca
1. Instrukcja mundurowa dla studentów UMG.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Mgr inż. Sławomir Winiarski – sem. I	Pion Pror. ds. Kszt. i Stud.
Prodzikan właściwy ds. promocji – sem. VI	WM
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez dziekana, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	9	Przedmiot:	Wychowanie fizyczne I-IV
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
I	0		1					15			
II	0		1					15			
III	0		2					30			
IV	0		2					30			
Razem w czasie studiów:							90				

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

1.	Brak przeciwwskazań lekarskich do wykonywania wysiłku fizycznego.
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest nauczanie studenta prawidłowej techniki poszczególnych stylów pływackich.
2.	Celem przedmiotu jest doskonalenie umiejętności ruchowych studenta w zakresie gimnastyki podstawowej, zespołowych gier sportowych, lekkiej atletyki oraz kształtowanie poszczególnych zdolności motorycznych studenta.
3.	Celem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności pozwalających na podejmowanie działań w zakresie rekreacji ruchowej w trakcie studiów oraz po ich zakończeniu.
4.	Celem przedmiotu jest kształtowanie u studenta właściwej postawy wobec kultury fizycznej, postaw prozdrowotnych i higienicznych.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić i scharakteryzować wszystkie style pływackie, opisać ich technikę oraz ją zademonstrować Ma świadomość stanu swoich umiejętności pływackich, dokonuje ich oceny w świetle stawianych wymagań	K_K09
EP2	przedstawić i wykorzystać w praktyce zagadnienia związane z fizjologią wysiłku fizycznego, wydolnością organizmu i podstawami treningu sportowego. Potrafi opisać pozytywny wpływ aktywności fizycznej na ciało człowieka	K_U01, K_K09
EP3	opisać technikę wykonania różnych elementów z zakresu gimnastyki podstawowej, zespołowych gier sportowych oraz lekkiej atletyki. Potrafi wykonać podstawowe elementy i ćwiczenia z podanego zakresu. Potrafi wymienić i stosować przepisy poszczególnych dyscyplin sportowych	K_U24, K_K09

EP4	opisać podstawowe parametry wysiłkowe, samodzielnie je zmierzyć i zinterpretować otrzymane wyniki. Potrafi je wykorzystać	K_U01, K_K09
EP5	omówić i przedstawić indywidualne techniki ratownicze	K_K03

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

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Siły działające na ciało pływaka poruszającego się w wodzie. Ćwiczenia osławajające z wodą, oddechowe, wypornościowe.		1		EP1, EP2
2.	Nauczanie pływania stylem grzbietowym - błędy w technice pracy nóg i ich eliminowanie.		1		EP1, EP2
3.	Nauczanie pływania stylem grzbietowym, ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion - przy ścianie basenu, z pomocą partnera, liny, deski i samodzielnie leżąc w wodzie.		2		EP1, EP2
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		EP1, EP2
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.		3		EP1, EP2
6.	Ćwiczenia w nauczaniu koordynacji ruchów ramion, nóg i oddychania w pływaniu stylem klasycznym i grzbietowym - na lądzie i w wodzie.		2		EP1, EP2
7.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu grzbietowym i klasycznym.		2		EP1, EP2
8.	Nauka skoku startowego ze słupka do wody.		2		EP1
	Razem		15		

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu klasycznym.		1		EP1, EP2
2.	Nauczanie pływania stylem dowolnym, ćwiczenia w nauczaniu położenia ciała, pracy nóg na lądzie, w wodzie, w miejscu, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.		2		EP1, EP2
3.	Nauczanie pływania stylem dowolnym - błędy w technice pracy nóg i ich eliminowanie.		2		EP1, EP2
4.	Indywidualne Techniki Ratownicze. Wyposażenie ratunkowe statków (pasy, koła i kombinezony ratunkowe - konstrukcja i zasady użycia).		1		EP5
5.	Indywidualne Techniki Ratownicze. Techniki ratowania rozbitków z powierzchni morza (zasady przeżycia, zachowanie się w oczekiwaniu na pomoc, ewakuacja przez śmigłowiec).		1		EP5

6.	Indywidualne Techniki Ratownicze. Ewakuacja ze statku przy pomocy Pneumatycznej Tratwy Ratunkowej (wodowanie PTR, wejście do PTR, pobyt w PTR).		2		EP5
7.	Nauczanie pływania stylem dowolnym, ćwiczenia w nauczaniu ruchów ramion na lądzie i w wodzie, stojąc, w marszu, z deską i samodzielnie leżąc w wodzie.		2		EP1, EP2
8.	Ćwiczenia doskonalące koordynację ruchów ramion, nóg i oddychania w stylu dowolnym.		2		EP1, EP2
9.	Ćwiczenia w nauczaniu techniki nawrotu do stylu klasycznego i dowolnego - napłynięcie, obrót, odbicie, pełna forma.		2		EP1, EP2
Razem			15		

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Przygotowanie do wysiłku, znaczenie prawidłowej rozgrzewki.		1		EP2, EP4
2.	Pomiar tętna, spoczynkowe oraz wysiłkowe parametry HR i BP.		1		EP2, EP4
3.	Piłka siatkowa – odbicia piłki sposobem górnym i dolnym, zagrywka sposobem górnym, przepisy gry, wymiary boiska, podstawy taktyki gry.		6		EP2, EP3
4.	Koszykówka – podania i chwyt piłki, dwutakt, rzuty do kosza z dystansu, rzuty wolne, przepisy gry, wymiary boiska, podstawy taktyki gry.		6		EP2, EP3
5.	Piłka nożna – prowadzenie piłki, podania i przyjęcia, gra z pierwszej piłki, uderzenie piłki prostym podbiciem, podstawowe przepisy gry, podstawy taktyki gry.		6		EP2, EP3
6.	Unihokej – prowadzenie piłeczki forhendem i bekhendem, strzały na bramkę, podstawowe przepisy gry.		6		EP2, EP3
7.	Gimnastyka – przewrót w przód i przewrót w tył, leżenie przerzutne, podpór tyłem leżąc łukiem.		2		EP2, EP3
8.	Biegi krótkie, klasyfikacja biegów krótkich, start niski.		2		EP2, EP3
Razem			30		

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wydolność organizmu człowieka, sposoby jej kształtowania, pojęcie V O ₂ max.		1		EP2, EP4
2.	Rekreacja ruchowa, gry i zabawy ruchowe, badminton, tenis stołowy.		2		EP2, EP3
3.	Piłka siatkowa – zbiec dynamiczne, taktyka gry, gra szkolna.		6		EP2, EP3
4.	Koszykówka – systemy obrony, praca nóg w obronie, zasłony w ataku, pick'n'roll, taktyka gry, gra szkolna.		6		EP2, EP3
5.	Piłka nożna – uderzenie piłki wewnętrzną i zewnętrzną częścią stopy, rzut karny, taktyka gry, gra szkolna.		6		EP2, EP3

6.	Piłka ręczna – podania i chwyt piłki, rzut z wysokości, rzut z przeskokiem, rzut karny, rzuty sytuacyjne (z biodra, tyłem, łbem), ustawienia w obronie, przepisy gry, taktyka gry, gra szkolna.		6		EP2, EP3
7.	Biegi długie, klasyfikacja biegów długich, start wysoki.		1		EP2, EP3
8.	Gimnastyka – wymyk na drążku, układ ćwiczeń gimnastycznych, skok przez skrzynię.		2		EP2, EP3
Razem			30		

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x							x	
EP2	x							x	
EP3	x							x	
EP4	x							x	
EP5								x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I – IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Student uczęszczał na zajęcia praktyczne. Miał 100% frekwencji i zaliczył wszystkie sprawdziany. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Ocena końcowa to średnia z wiadomości teoretycznych oraz testów sprawnościowych. Studenci zwolnieni z zajęć praktycznych zaliczają przedmiot w formie testu.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	90			
Czytanie literatury	2			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4			
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin	106			
Liczba punktów ECTS	0			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	0			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	0 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa	
1. Karpiński R.: Pływanie. Podstawy techniki, nauczanie. AWF, Katowice 2016.	
2. Ronikier A.: Fizjologia wysiłku sportowego, fizjoterapii i rekreacji. Warszawa 2008.	
Literatura uzupełniająca	
1. Łatyszkiewicz L., Worobjew M., Zaurbek M., Chromajew M.: Piłka ręczna, koszykówka, piłka siatkowa. Warszawa 1999.	
2. Narodowy Model Gry PZPN, PZPN 2016.	

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr Andrzej Lachowicz	SWFiS
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika SWFiS, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	10	Przedmiot:	MATEMATYKA I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IE	8	2	4				30	60			
III	5	2	2				30	30			
Razem w czasie studiów:							150				

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

1.	Znajomość pojęć i twierdzeń z programu profilu podstawowego matematyki w szkole średniej.
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie matematyki, niezbędnych do studiowania pozostałych przedmiotów.
2.	Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wykorzystać wiedzę z matematyki do rozwiązywania typowych, prostych zadań związanych z eksploatacją urządzeń okrętowych	K_W01
EP2	stosować wiedzę matematyczną do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach okrętowych	K_W01, K_U13
EP3	swobodnie posługiwać się algebrą, analizą funkcji jednej i wielu zmiennych, przekształceniami całkowitymi	K_W01, K_U09
EP4	przedstawić podstawowe zagadnienia w zakresie geometrii analitycznej	K_W01

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

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Liczby zespolone. Definicja liczby zespolonej, postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej.	2	4		EP1, EP2, EP3
2.	Algebra wektorów. Działania na wektorach, iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany wektorów. Geometria analityczna na płaszczyźnie i w przestrzeni. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.	5	10		EP1, EP2, EP4

3.	Analiza matematyczna. Granica i ciągłość funkcji, pochodna funkcji, różniczka, pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora, ekstrema lokalne i absolutne.	8	16		EP1, EP2, EP3
4.	Definicja macierzy. Działanie na macierzach, macierz odwrotna. Wyznaczniki. Wartości własne macierzy. Układy równań liniowych, wzory Cramera. Rozwiązywanie układów równań rachunkiem macierzowym.	4	8		EP1, EP2, EP3
5.	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Definicja funkcji pierwotnej i całki oznaczonej. Podstawowe wzory i metody całkowania. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych. Całka oznaczona Riemanna. Wzór Newtona-Leibniza. Całki niewłaściwe. Zastosowanie całki w geometrii i fizyce.	8	16		EP1, EP2, EP3
6.	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Definicja funkcji dwóch zmiennych, granica, ciągłość funkcji. Pochodne cząstkowe, pochodne kierunkowe, gradient funkcji. Ekstrema funkcji dwóch zmiennych, różniczka zupełna i jej zastosowania. Wzór Taylora. Funkcja uwikłana, pochodne, ekstremum funkcji uwikłanej.	3	6		EP1, EP2, EP3
	Razem	30	60		

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Całka podwójna po prostokącie i w obszarze normalnym. Współrzędne biegunowe. Całka potrójna w prostopadłościanie i w obszarze normalnym. Całka potrójna we współrzędnych walcowych i sferycznych.	5	5		EP1, EP2, EP3
2.	Całka krzywoliniowa i powierzchniowa. Całka krzywoliniowa nieskierowana i skierowana, twierdzenie Greena. Całka powierzchniowa zorientowana i niezorientowana, twierdzenie Stokes'a, twierdzenie Gaussa.	6	6		EP1, EP2, EP3
3.	Równania różniczkowe. Definicja równania różniczkowego i zagadnień brzegowych. Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych: Równania różniczkowe o rozdzielonych zmiennych. Równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu. Rozwiązywanie równań niejednorodnych (metoda uzmienniania stałej, metoda przewidywań). Równanie Bernoulliego. Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach.	10	10		EP1, EP2, EP3
4.	Szeregi liczbowe. Definicja szeregu liczbowego, zbieżność szeregów o wyrazach dodatnich. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych: kryterium Cauchy'ego, d'Alemberta, całkowite, porównawcze. Szeregi liczbowe o wyrazach dowolnych, szeregi naprzemienne, kryterium Leibniza.	3	3		EP1, EP2, EP3
5.	Transformata Laplace'a, odwrotna transformata Laplace'a, zastosowanie transformaty do rozwiązywania równań różniczkowych.	6	6		EP1, EP2, EP3
	Razem	30	30		

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			x	x					
EP2			x	x					
EP3			x	x					
EP4			x	x					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczęszczał na wykłady i ćwiczenia, dopuszczalne – 3 nieobecności. Ćwiczenia: 2 kolokwia. Wykład: egzamin pisemny. Ocena końcowa: po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia z ocen cząstkowych, z uwzględnieniem aktywności na ćwiczeniach.
IIE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczęszczał na wykłady i ćwiczenia. Ćwiczenia: 2 kolokwia. Wykład: egzamin pisemny. Ocena końcowa: po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia z ocen cząstkowych, z uwzględnieniem aktywności na ćwiczeniach.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	150			
Czytanie literatury	40			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	100			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	25			
Udział w konsultacjach	15			
Łącznie godzin	330			
Liczba punktów ECTS	13			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	13			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	150+25+15=190h 7 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa	
1.	Jankowska K. Jankowski T.: Zbiór zadań z matematyki. Gdańsk, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
2.	Jankowska K. Jankowski T.: Zadania z matematyki wyższej. Gdańsk, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
3.	Jankowska K., Jankowski T.: Funkcje wielu zmiennych, całki wielokrotne, geometria analityczna. Gdańsk, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
4.	Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
Literatura uzupełniająca	
1.	Proskuryakov I.V.: Problems in linear algebra. Mir Publishers, Moscow 1978.
2.	Stankiewicz W., Wojtowicz J.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. A i B. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
3.	Piskórz K.: Zadania z rachunku całkowego. Wydawnictwo WSM w Gdyni.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr Bartosz Kamedulski	ZM – WI
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika ZM, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	11	Przedmiot:	FIZYKA I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IE	7	2	3				30	45			
II	3	1		2			15		30		
Razem w czasie studiów:							120				

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

1.	Wiedza i umiejętności z fizyki w zakresie szkoły średniej.
2.	Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie szkoły średniej.

Cele przedmiotu

1.	Zapoznanie słuchaczy z podstawami fizyki z zakresie niezbędnym do zdobywania wiedzy przedmiotów zawodowych.
2.	Nabycie umiejętności projektowania i przeprowadzenia pomiarów oraz ich opracowania w zakresie niezbędnym do bezpiecznej obsługi systemów technicznych.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	opisać najważniejsze zjawiska fizyczne, zdefiniować wielkości je charakteryzujące oraz ich jednostki z układu SI oraz z innych układów stosowanych w praktyce	K_W01
EP2	sklasyfikować i opisać rodzaje ruchów w dziedzinie mechaniki klasycznej	K_W01, K_U13
EP3	opisać i zinterpretować właściwości termiczne ciał i wielkości je charakteryzujące, oraz opisać prawa konwersji energii cieplnej i mechanicznej	K_W01, K_U13
EP4	opisać wielkości charakteryzujące zjawiska elektryczne oraz procesy związane z obecnością i przepływem ładunków elektrycznych, a także opisać relacje między zjawiskami magnetycznymi i elektrycznymi	K_W01, K_U13
EP5	opisać falowe i kwantowe właściwości światła, prawa opisujące emisję energii świetlnej i efekty jej oddziaływania z materią	K_W01
EP6	opisać jądrowy model atomu w ujęciu kwantowym oraz procesy związane ze zmianami stanów energetycznych	K_W01
EP7	scharakteryzować teorię dotyczącą budowy jądra atomowego i zinterpretować procesy energetyczne towarzyszące przemianom jądrowym	K_W01

EP8	opisać rodzaje przewodnictwa w oparciu o teorię pasmową energii elektronów	K_W01
EP9	projektować i przeprowadzać pomiary zmierzające do weryfikacji matematycznych modeli prostych zjawisk fizycznych	K_U08
EP10	przygotowywać raporty z ekspertyz pomiarowych	K_U03
EP11	pracować w zespole, przyjmując w nim role kierownicze i wykonawcze	K_K03
EP12	analizować funkcjonowanie urządzeń technicznych pod względem zachodzących w nich zjawisk fizycznych	K_U14

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

Treści programowe:

Semestr IE

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wielkości fizyczne i ich jednostki.	2	3		EP1
2.	Kinematyka: prędkość, szybkość, przyspieszenie, ich wartości chwilowe i średnie. Kinematyka ruchu w polu grawitacyjnym w przybliżeniu braku oporu aerodynamicznego.	2	6		EP2
3.	Kinematyka ruchu obrotowego: przemieszczenie kątowe, prędkość kątowna, przyspieszenie kątowe. Przyspieszenie styczne i przyspieszenie dośrodkowe.	2	6		EP2
4.	Grawitacja, prawo powszechnego ciążenia, prawa Keplera ruchu planet, energia potencjalna i całkowita w polu grawitacyjnym.	2	3		EP2
5.	Dynamika, rodzaje sił, diagramy sił swobodnych, siły kontaktowe i siły działające na odległość. Pola siłowe: centralne i jednorodne.	2	6		EP2
6.	Moment siły. Momenty bezwładności dla typowych kształtów bryły sztywnej. Energia kinetyczna ruchu obrotowego bryły sztywnej.	2	3		EP2
7.	Statyka. Warunki równowagi bryły sztywnej. Środek masy. Moment siły grawitacji.	2	3		EP2
8.	Hydrostatyka – ciśnienie, prawo Pascala, prawo Archimedesza. Hydrodynamika – równanie ciągłości, równanie Bernoullego, zjawisko lepkości.	2	3		EP2
9.	Drgania harmoniczne: proste, tłumione i z siłą wymuszającą; porównanie opisu ruchu oscylacyjnego i obrotowego. Wahadło fizyczne i wahadło matematyczne.	2	3		EP2
10.	Ruch falowy; dźwięk jako fala. Prędkość fazowa propagacji dźwięku w gazach, cieczach i ciałach stałych.	2	3		EP2
11.	Cząsteczkowa teoria zjawisk cieplnych, energia wewnętrzna, skala temperaturowa, równania stanu gazu.	2	3		EP3
12.	Pole elektrostatyczne – prawo Coulomba i Gaussa, pojemność elektryczna.	2	3		EP4
13.	Prąd elektryczny: mechanistyczna geneza prawa Ohma oraz praw Kirchhoffa, obwody prądu stałego i zmiennego (w tym przemiennego).	4			EP4

14.	Pole magnetyczne. Prawo Biota-Savarta-Laplace'a, indukcja elektromagnetyczna.	2			EP4
	Razem	30	45		

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Prawa Maxwella, fale elektromagnetyczne.	2			EP4
2.	Optyka. Odbicie i załamanie światła.	2			EP5
3.	Właściwości falowe i kwantowe światła.	2			EP5
4.	Model atomu wg Bohra, liczby kwantowe.	4			EP6
5.	Struktura jądra atomowego i przemiany jądrowe, cząstki elementarne.	2			EP7
6.	Fizyka ciała stałego: sieci krystaliczne, elektryczne właściwości ciał stałych.	2			EP8
7.	Fizyka środowiska: planeta Ziemia i jej bilans energetyczny, kształtowanie klimatu i pogody.	1			EP2, EP3
8.	Zasady pracy laboratoryjnej, przepisy BHP.			1	EP10, EP11
9.	Pomiary, ich dokładność, opracowanie wyników.			1	EP9, EP10
10.	Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy.			2	EP1, EP2, EP9, EP10
11.	Wyznaczanie natężenia pola grawitacyjnego Ziemi.			2	
12.	Analiza ruchu harmonicznego, wyznaczanie współczynnika tłumienia.			2	
13.	Wyznaczanie szybkości propagacji fali dźwiękowej.			2	
14.	Analiza ruchu obrotowego bryły sztywnej, wyznaczanie momentu bezwładności metodami dynamicznymi.			2	
15.	Sprawdzanie praw gazu doskonałego.			2	EP3, EP9, EP10
16.	Wyznaczanie ciepła topnienia i ciepła skraplania.			2	
17.	Wyznaczanie pojemności elektrycznej metodą rozładowania kondensatora.			2	EP4, EP9, EP10, EP12
18.	Wyznaczanie długości fali światła przy pomocy siatki dyfrakcyjnej.			2	EP5, EP9, EP10
19.	Sprawdzanie prawa Snella, wyznaczanie współczynnika załamania światła.			2	EP5, EP9
20.	Wyznaczanie ogniskowej soczewek.			2	EP5, EP9
21.	Wyznaczanie natężenia źródeł światła metodą Lamberta.			2	EP5, EP9, EP10
22.	Sprawdzanie równania Einsteina-Millikana, wyznaczanie stałej Plancka.			2	EP8
23.	Statystyczne opracowanie wyników pomiarów.			2	EP10
	Razem	15		30	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1		x	x	x					
EP2		x	x	x					
EP3		x	x	x					
EP4		x	x	x					
EP5		x	x						
EP6		x	x						
EP7		x	x						
EP8		x	x						
EP9					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP10					x				
EP11								x (podczas zajęć lab.)	
EP12								x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student osiągnął zakładane efekty uczenia się. Uczestniczył w wykładach i ćwiczeniach rachunkowych (dopuszcza się sumarycznie 3 nieobecności). Ćwiczenia: pozytywne oceny z kolokwiiów obejmujących swym zakresem zagadnienia omawiane na ćwiczeniach rachunkowych. Wykład: student uzyskał pozytywną ocenę z egzaminu pisemnego i ustnego obejmującego swym zakresem zagadnienia omawiane na wykładach. Ocena końcowa to średnia ważona ocen z ćwiczeń rachunkowych i z egzaminu (2/3 – wykład, 1/3 – ćwiczenia).
II	Student osiągnął zakładane efekty uczenia się. Uczestniczył w wykładach (dopuszcza się 2 nieobecności). Laboratorium: student uczestniczył w ćwiczeniach laboratoryjnych wykonując i zaliczając wszystkie ćwiczenia przewidziane w harmonogramie. Wykład: student uzyskał pozytywną ocenę z zaliczenia pisemnego obejmującego swym zakresem zagadnienia omawiane na wykładach. Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i z kolokwium obejmującym swym zakresem zagadnienia omawiane na wykładach.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	90	30		
Czytanie literatury	60	15		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		20		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	30			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		20		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	10			
Udział w konsultacjach	15	5		
Łącznie godzin	205	90		
Liczba punktów ECTS	7	3		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	10			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30 + 15 + 20 + 20 + 5 = 90h 3 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	75 + 10 + 15 + 30 + 5 = 135h 6 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Fizyka dla szkół wyższych. (tłumaczenie z oryg. University Physics 2016 aut. S.J. Ling, J. Sanny, B. Moebs), OpenStax Polska CC BY 4.0, 2. Massalski J., Massalska M.: Fizyka dla inżynierów. WNT, Warszawa 2006. 3. Holiday D., Resnick R., Walker J.: Podstawy fizyki. PWN, Warszawa 2003. 4. Orear J.: Fizyka. WNT, Warszawa 1998.
Literatura uzupełniająca
1. Bobrowski C.: Fizyka - Krótki kurs. WNT, Warszawa 1998. 2. Breuger H.: Atlas Fizyki. Prószyński i S-ka, Warszawa 2000. 3. Dryński T.: Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. PWN, Warszawa, 1978. 4. Hewitt T P. G.: Fizyka wokół nas. WNT, Warszawa 2001. 5. Jaworski B. M., Dietlaf.: Fizyka - Poradnik encyklopedyczny. WNT, Warszawa 2004. 6. Jewett J. W., Serway R. A.: Physics for scientists and engineers. Brooks/Cole. Kanada, 2010. 7. Wróblewski A. K.: Historia Fizyki. PWN, Warszawa 2007.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. Włodzimierz Freda, prof. UMG	KF
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KF, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	12	Przedmiot:	MECHANIKA TECHNICZNA * I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploracja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IIE	3	2	1				30	15			
IIIIE	4	2	1				30	15			
Razem w czasie studiów:							90				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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 mechaniki technicznej, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku, zgodnie z wymaganiami konwencji STCW.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić podstawowe pojęcia i zasady statyki, opisać podstawowe podpory i ich reakcje.	K_W01, K_W04
EP2	obliczać siły występujące w elementach konstrukcji niezbędne do obliczeń wytrzymałościowych.	K_W01, K_W04
EP3	analizować układy sił działających na rzeczywiste układy znajdujące się w równowadze statycznej.	K_U01, K_U08, K_U13
EP4	opisać podstawowe prawa mechaniki ogólnej oraz formułować i rozwiązywać równania kinematyki i dynamiki dla układów mechanicznych.	K_U01, K_U08, K_U13, K_U21
EP5	analizować drgania podstawowych układów mechanicznych	K_U01, K_U08, K_U13, K_U21
EP6	stosować prawa mechaniki wynikających z eksploatacji mechanizmów okrętowych.	K_W01, K_U21
EP7	korzystać z nowoczesnej literatury technicznej do bieżącej interpretacji występujących problemów natury technicznej.	K_U01

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

Treści programowe:

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wprowadzenie. Określenie przedmiotu i zagadnień mechaniki, rys historyczny, organizacja wykładów i ćwiczeń, rachunek wektorowy na potrzeby mechaniki, <i>wielkości wektorowe (np. siła, prędkość) i skalarne (np. masa, czas) (8.1.3)</i> , literatura przedmiotu.	1			EP1, EP7
	I. STATYKA				
2.	<i>Podstawowe pojęcia mechaniki ciała doskonale sztywnego (8.1.2) i zasady statyki sztywnych układów mechanicznych. (8.1.4)</i> Pojęcie siły, rodzaje sił, siły wewnętrzne i zewnętrzne, <i>rodzaje układów sił i ich redukcja do wypadkowej. (8.1.6)</i> Definicja bezwładności: a) relacja między masą i wagą, b) współczynnik tarcia, c) siła bezwładności w układach. Podpory i reakcje podpór - <i>typy i rodzaje więzów stosowane w mechanizmach i maszynach. (8.1.5)</i> Rysowanie reakcji podpór.	2	1		EP1, EP2
3.	Zbieżny układ sił. Płaski zbieżny układ sił, przestrzenny zbieżny układ sił, geometryczne i analityczne warunki równowagi, równania równowagi. <i>Warunki równowagi statycznej płaskiego układu sił. (8.1.7)</i> Zbieżny układ sił – zadania.	3	2		EP1, EP2
4.	Para sił. Para sił, moment pary sił, twierdzenia o parze sił. Warunek równowagi układu par sił.	2			EP2, EP3
5.	Dowolny układ sił. Główny wektor i główny moment układu sił, płaski układ sił, przestrzenny układ sił, warunki równowagi, równania równowagi. Przykłady liczbowe.	4	2		EP2, EP3
6.	Tarcie. Rodzaje tarcia: a) <i>tarcie toczne; tarcie w łożyskach tocznych, współczynnik tarcia tocznego, (8.1.14)</i> b) <i>tarcie suche; prawa Coulomba-Morena tarcia ślizgowego suchego i jego znaczenie praktyczne, współczynnik tarcia ślizgowego suchego, (8.1.13)</i> c) <i>tarcie ślizgowe; rodzaje tarcia ślizgowego (suche, lepkie) i warunki ich występowania: (8.1.12)</i> – film olejowy, – powierzchnia styku, – smarowanie i procesy tarcia zachodzące w wysoko obciążonych łożyskach wolnoobrotowych, – tarcie ciągnien. Układy mechaniczne z uwzględnieniem tarcia.	2	2		EP3
7.	Środek ciężkości. Środek sił równoległych, środek masy, środek ciężkości, twierdzenia Guldina.	3	2		EP2, EP3

	Obliczanie środków ciężkości.				
	II. KINEMATYKA				
8.	Funkcja wektorowa i jej pochodna. Wektorowa funkcja skalarne argumentu, pochodna funkcji wektorowej, reguły różniczkowania wektorów zmiennych w czasie, pochodne wektorów jednostkowych.	2			EP1
9.	Matematyczne sposoby opisu ruchu punktu. Równania ruchu punktu, równanie toru, wektor wodzący punktu, prędkość i przyspieszenie, jako pochodne wektora wodzącego, przyspieszenie normalne i styczne, prędkość i przyspieszenie punktu w układzie biegunowym. <i>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. (8.1.15)</i> Obliczanie prędkości i przyspieszenia punktu. Prędkość i przyspieszenie w ruchu posuwisto – zwrotnym tłoka.	3	2		EP4, EP5
10.	Proste przypadki ruchu ciała sztywnego. Ruch postępowy bryły, prędkość i przyspieszenie dowolnego punktu bryły w ruchu postępowym. <i>Ruch postępowy (np. tłoka) i obrotowy (np. wirnika) ciała sztywnego. (8.1.19).</i> Ruch obrotowy ciała wokół stałej osi, równanie ruchu obrotowego: a) przyspieszenie w ruchu obrotowym, b) siła odśrodkowa, c) regulator obrotów odśrodkowy, d) koło zamachowe, e) zależność między dwoma masami krążącymi w tej samej płaszczyźnie, f) obliczenie maksymalnego i minimalnego obciążenia łożyska, g) wyważenie trzech mas obracających się w różnych płaszczyznach. Prędkość i przyspieszenie kątowe, prędkość obrotowa, prędkość i przyspieszenie dowolnego punktu bryły w ruchu obrotowym, kinematyka przekładni zębatych, pasowych i ciernych. Obliczanie prędkości i przyspieszeń w ruchu obrotowym bryły.	2	1		EP5, EP6
11.	Ruch płaski ciała. Opis ruchu płaskiego, prędkość i przyspieszenie dowolnego punktu ciała w ruchu płaskim, chwilowy środek prędkości i chwilowy środek przyspieszeń, centroida ruchoma i nieruchoma, kinematyka przekładni planetarnych. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń w ruchu płaskim, przekładnie planetarne. <i>Kinematyka tłoka mechanizmu korbowo-tłokowego typowego silnika spalinowego podczas jednostajnego ruchu obrotowego wału korbowego. Maksymalne wartości prędkości i przyspieszenia tłoka. Siły bezwładności tłoka. (8.1.17).</i>	4	2		EP5, EP6
12.	Ruch złożony punktu. Ruch unoszenia, względny, bezwzględny, prędkość i przyspieszenie punktu w ruchu złożonym, twierdzenie Coriolisa. Obliczanie prędkości i przyspieszenia punktu w ruchu złożonym.	2	1		EP1, EP4
	Razem	30	15		

Semestr III E

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
	III. DYNAMIKA				
1.	Dynamika punktu materialnego. Zasada d' Alemberta, dwa podstawowe zagadnienia dynamiki. Zadania z dynamiki punktu. Rzut ukośny.	2	1		EP4, EP5, EP7
2.	<i>Masowy moment bezwładności ciała (punkt materialny, koło materialne, walec, pierścień). (8.1.18)</i> Określenie i rodzaje masowych momentów bezwładności, twierdzenie Steinera, momenty dewiacyjne, główne i główne centralne osie bezwładności. Obliczanie momentów bezwładności.	3	2		EP4, EP5, EP6
3.	Zasada pędu. Zasada pędu dla punktu materialnego, zasada pędu dla ciała sztywnego, twierdzenie o ruchu środka masy. Zastosowanie zasady pędu – zadania.	2	1		EP4, EP5, EP6
4.	Zasada krętu. Zasada krętu dla punktu materialnego, zasada krętu dla bryły, dynamiczne równanie ruchu obrotowego. Zastosowanie zasady krętu – zadania.	2	1		EP4, EP5, EP6
5.	Praca i energia. <i>Energia kinetyczna punktu materialnego i ciała sztywnego w ruchu postępowym i obrotowym: (8.1.20)</i> a) obliczanie pracy ciała podlegającego tarcia, b) jednostki energii, c) energia kinetyczna w ruchu obrotowym, d) funkcja koła zamachowego, e) <i>koło zamachowe; jego funkcja i dobór wielkości momentu zamachowego koła (8.1.21).</i> Praca i moc siły, energia kinetyczna punktu materialnego i ciała sztywnego, zasada energii i pracy, pole sił, pole potencjalne, energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej. Siła skupiona i moment obrotowy, pomiar momentu obrotowego torsjometrem	4	2		EP4, EP5, EP6
6.	Dynamika ruchu obrotowego: a) przyspieszenie liniowe i kątowe, b) moment pędu i kręt, c) moment żyroskopowy, d) moment bezwładności, e) tarcie w łożysku. Reakcje dynamiczne łożysk. Równania dynamiczne ruchu obrotowego, reakcje łożysk, oś swobodna ciała. <i>Wyważanie statyczne i dynamiczne wirników sztywnych. (8.1.24)</i> Wyznaczanie reakcji dynamicznych łożysk. <i>Pojęcie niewyważenia wirnika sztywnego (np. wirnika elektrycznego, koła jezdnego lub zębatego, pędnika itp.). Obciążenia łożysk niewyważonego wirnika. (8.1.22)</i>	2	1		EP4, EP5, EP6
7.	Przybliżona teoria zjawisk żyroskopowych. Moment żyroskopowy, uproszczone równanie teorii żyroskopu, reakcje żyroskopowe łożysk maszyn i silników okrętowych.	2	1		EP4, EP5, EP6

	Obliczanie reakcji żyroskopowych łożysk maszyn i silników okrętowych.				
8.	Uderzenie. Siły chwilowe, uderzenie proste, ukośne i mimośrodowe, współczynnik restytucji, środek uderzeń. Obliczanie podstawowych przypadków uderzeń.	2	1		EP4, EP5, EP6
9.	Podstawy teorii drgań: Równania ruchu drgającego, drgania harmoniczne: <i>ruch harmoniczny punktu materialnego. Amplituda, okres i częstotliwość. Maksymalna i minimalna wartość prędkości i przyspieszenia punktu. (8.1.16)</i> Składanie drgań harmonicznych, klasyfikacje drgań, drgania własne i wymuszone o jednym stopniu swobody, rezonans drgań, drgania pod- i nadkrytyczne, normowanie drgań, drgania w okrętownictwie. Przykłady obliczeniowe.	8	4		EP4, EP5, EP6, EP7
10.	Podstawy mechaniki komputerowej. Metody obliczeń dynamiki konstrukcji, weryfikacja badań konstrukcji pomiarowo-obliczeniowa, błędy obliczeń i pomiarów, problematyka mechaniki w okrętownictwie.	3	1		EP6, EP7
	Razem	30	15		

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zawartego w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, z programem studiów dla studiów I stopnia o profilu praktycznym w zakresie ESOiOO Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg ramowego rozszerzonego programu szkolenia	Nr tematu	Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym (ESOiOO) w UMG	Sem.	Nr tematu
1.	Mechanika i wytrzymałość materiałów (8.1)	1a-f	Wytrzymałość materiałów	III	1,2,6,10, 11,7,12
2.	Mechanika i wytrzymałość materiałów (8.1)	8,9,10,11, 25	Wytrzymałość materiałów	IV	2,7,9,4,13
3.	Mechanika i wytrzymałość materiałów (8.1)	23	Wytrzymałość materiałów	III	12

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			x	x					
EP2			x	x					
EP3			x	x					
EP4			x	x					
EP5			x	x					
EP6			x	x					
EP7			x						

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

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IIE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Ćwiczenia: zaliczenie dwóch kolokwiiów. Wykład: egzamin pisemny. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu kolokwiiów i egzaminu z oceną uśrednioną z otrzymanych ocen.
IIIE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Ćwiczenia: zaliczenie dwóch kolokwiiów. Wykład: egzamin pisemny. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu kolokwiiów i egzaminu z oceną uśrednioną z otrzymanych ocen.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	90			
Czytanie literatury	80			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	40			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4			
Udział w konsultacjach	10			
Łącznie godzin	240			
Liczba punktów ECTS	7			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	8			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	90+20+10=120h 4 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
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. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej – Statyka. WNT, Warszawa. 1995.
Literatura uzupełniająca
1. Murawski L.: Static and dynamic analyses of marine propulsion systems. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Prof. dr hab. inż. Lech Murawski	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	13	Przedmiot:	WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
III	4	2	1				30	15			
IV	4	1	1	2			15	15	30		
Razem w czasie studiów:							105				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie matematyki i mechaniki w zakresie studiów pierwszego stopnia.
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie wytrzymałości materiałów, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku, zgodnie z wymaganiami konwencji STCW.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić podstawowe zadania wytrzymałości materiałów, dokonać klasyfikacji materiałów, podać definicję ciała odkształcalnego.	K_W01, K_W02, K_W03
EP2	określić stan naprężeń i odkształceń w ciele, umieć zastosować prawo Hooke'a do układów statycznie wyznaczalnych.	K_W01, K_W02, K_U09, K_U13, K_U18
EP3	wyjaśnić sposób obliczania naprężeń i przemieszczeń w układach statycznie niewyznaczalnych. Wykonywać wykresy momentów gnących i sił tnących w belkach statycznie niewyznaczalnych.	K_W01, K_W02, K_U08, K_U13
EP4	wyjaśnić sposób obliczania naprężeń i przemieszczeń w układach statycznie niewyznaczalnych przy skręcaniu.	K_W01, K_W02, K_U08, K_U13, K_U21
EP5	wyznaczać przemieszczenia i ugięcia w belkach z wykorzystaniem metod klasycznych i energetycznych.	K_W01, K_W02, K_U21
EP6	korzystać ze źródeł literaturowych do interpretacji wyników badań.	K_U01, K_U05
EP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy.	K_K05, K_U08, K_U24, K_U25

Treści programowe:

Semestr IIIE

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Definicja ciała stałego odkształcalnego. <i>Podstawy wytrzymałości materiałów, definicja obciążenia i naprężenia, naprężenie dopuszczalne, jednostki miary, metody badania. (8.1.1)</i>	2			EP1
2.	Stan odkształceń i naprężeń. Materiały liniowo-sprężyste: prawo Hooke'a. <i>Obciążenia rozciągające i ściskające. (8.1.1a,1b)</i> Zagadnienia statycznie wyznaczalne rozciągania/ściskania pojedynczego pręta.	2	2		EP1, EP2
3.	Zagadnienia rozciągania/ściskania w układach prętowych statycznie niewyznaczalnych. Obliczanie przemieszczeń i naprężeń w układach prętowych statycznie niewyznaczalnych. Odkształcenia i naprężenia pręta wywołane zmianą temperatury.	2	2		EP2, EP3
4.	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Momenty bezwładności i momenty zbroczenia w prostokątnym układzie współrzędnych.	2	2		EP2, EP3
5.	Twierdzenie Steinera, obrót osi, główne osie i momenty bezwładności.	2			EP2, EP3
6.	<i>Obciążenia zginające. (8.1.1c)</i> Statyka belek zginanych. Siły wewnętrzne w belkach zginanych. Zależności różniczkowe między momentem gnącym, siłą tnącą i obciążeniem ciągłym.	4	3		EP2, EP3
7.	<i>Obciążenia ścinające. (8.1.1e)</i> Moment gnący i siła tnąca. Analiza belki zginanej obciążonej ruchomo.	2			EP2, EP3
8.	Równanie różniczkowe osi ugiętej belki, metoda analityczna wyznaczania linii ugięcia belki, metoda Clebscha wyznaczania linii ugięcia belki.	2	2		EP2, EP3, EP5
9.	Zagadnienia statycznie niewyznaczalne przy zginaniu. Wyznaczanie osi ugiętej w belkach statycznie niewyznaczalnych. Metoda superpozycji – tabele oraz wykresy.	2	1		EP2, EP3, EP5
10.	Teoria czystego ścinania. <i>Obciążenia skręcające. (8.1.1d)</i> Skręcanie prętów kołowych i o dowolnym przekroju.	2	1		EP4
11.	Zagadnienia statycznie niewyznaczalne przy <i>skręcaniu. (8.1.1d)</i>	4	1		EP4
12.	<i>Pojęcie naprężenia normalnego i stycznego w przekroju poprzecznym wału. (8.1.23)</i> Obliczanie wytrzymałości wałów. <i>Obciążenia zmęczeniowe. (8.1.1f)</i>	4	1		EP4, EP5
	Razem	30	15		

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Pojęcie naprężenia normalnego i stycznego w przekroju poprzecznym wału. (8.1.23)</i> Obliczanie wytrzymałości wałów. Stan naprężeń w belce zginanej. Wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie.		2		EP2, EP3

2.	Przykłady poszczególnych stanów obciążeń i naprężeń dla elementów statku. <i>Rozkład naprężeń w obciążonych płytach, belkach i podporach. (8.1.8)</i>		2		EP2, EP3
3.	Przykłady poszczególnych stanów obciążeń i naprężeń dla elementów statku. Skręcanie prętów kołowych i o dowolnym przekroju. <i>Metody badania obciążenia skręcającego. (8.1.1d)</i>		2		EP4
4.	<i>Bezpieczne mocowanie i transport elementów urządzeń w siłowni. (8.1.11)</i>	2			EP2, EP3
5.	Hipotezy wytrzymałościowe i wytrzymałość złożona.	2	3		EP2, EP3
6.	Metody energetyczne. Energia sprężystych układów, twierdzenie Castigliano, twierdzenie Menabrei.	2	2		EP5
7.	<i>Typowe urządzenia do transportu pionowego i poziomego w siłowni okrętowej i rozkłady sił obciążających. (8.1.9)</i>	2	2		EP2, EP3
8.	Płyty cienkie. Wyznaczanie naprężeń w płytach walcowych. <i>Rozkład naprężeń w obciążonych płytach, belkach i podporach (8.1.8)</i>	3	1		EP2, EP5
9.	<i>Dopuszczalne obciążenia i warunki stosowania urządzeń do transportu pionowego i poziomego. (8.1.10)</i>	3			EP2, EP5
10.	Wyboczenie. Stateczność prętów prostych.	1	1		EP2, EP5
11.	Statyczna próba <i>rozciągania i ściskania. (8.1.1a, 1b)</i> Nowoczesne metody badawcze – wideoekstensometria, emisja akustyczna.			5	EP2, EP6, EP7
12.	Szczegółowa próba <i>rozciągania. (8.1.1a)</i>			4	EP2, EP3, EP6
13.	Wyznaczanie stałych materiałowych metodą tensometrii oporowej. <i>Pomiar metodą tensometrii elektrooporowej naprężeń tnących i momentu skręcającego w wale napędowym. (8.1.25)</i>			4	EP2, EP4, EP6
14.	<i>Wyznaczanie naprężeń w dwuteowej belce zginanej. (8.1.1c, 8.1.8)</i>			5	EP2, EP6
15.	Wyznaczanie modułu sprężystości podłużnej i postaciowej.			4	EP2, EP6, EP7
16.	<i>Wyważanie statyczne i dynamiczne wirników sztywnych. (8.1.24)</i>			4	EP2, EP5, EP7
17.	Badanie lin.			4	EP2, EP7
	Razem	15	15	30	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x		x	x	x		x (podczas zajęć lab.)		
EP2	x		x	x	x		x (podczas zajęć lab.)		
EP3	x		x	x	x		x (podczas zajęć lab.)		

EP4	x		x	x	x				
EP5	x		x	x					
EP6					x		x (podczas zajęć lab.)		
EP7					x		x (podczas zajęć lab.)		

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
III E	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Ćwiczenia: zaliczenie dwóch kolokwiiów. Wykład: zaliczenie testu komputerowego oraz egzaminu pisemnego (zadań). Ocena końcowa: po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć, stanowi średnią z uzyskanych ocen.
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratoria: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ćwiczenia: zaliczenie dwóch kolokwiiów. Wykład: zaliczenie części teoretycznej (test komputerowy) oraz części pisemnej (zadań). Ocena końcowa: po pozytywnym zaliczeniu wszystkich form zajęć, stanowi średnią z uzyskanych ocen.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	75	30		
Czytanie literatury	20			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		40		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		15		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	20			
Udział w konsultacjach	10	5		
Łącznie godzin	145	90		
Liczba punktów ECTS	5	3		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	8			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+45+15=90h 3 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	75+20+10+30+5=140h 5 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów. PWN, Warszawa 2009. 2. Jakubowicz A., Orłowski Z.: Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa 2005. 3. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa 2010. 4. Banasiak M., Grosman K., Trombski M.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa 1992. 5. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów, t. 1 i 2. Arkady, Warszawa 1986.
Literatura uzupełniająca
1. Timoshenko S., Goodier J. N.: Teoria sprężystości. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1962. 2. Tarnowski A.: Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo AMG, Gdynia 1999. 3. Kruszewski J. i in.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Prof. dr hab. inż. Andrzej Miszczak	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	14	Przedmiot:	MECHANIKA PŁYNÓW*
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IV	3	2	1				30	15			
Razem w czasie studiów:							45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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 mechaniki płynów, niezbędnych do bezpiecznej obsługi instalacji przemysłowych, maszyn i urządzeń technicznych występujących między innymi w siłowni okrętowej.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	opisać podstawowe właściwości płynów (adhezja, kohezja, ściśliwość, gęstość, rozszerzalność cieplna, lepkość dynamiczna i kinematyczna itp.) oraz podstawowe rodzaje przepływów (laminarny, turbulentny, ustalony, nieustalony, potencjalny) jak również podstawowe pojęcia kinematyki płynów (linie prądu, powierzchnie prądu, tor elementu płynu, cyrkulacja)	K_W01, K_W04
EP2	wymienić i zastosować podstawowe prawa rządzące mechaniką płynów (równanie ciągłości strugi, równanie zachowania pędu, równanie zachowania energii, równanie Naviera-Stokesa, równanie Bernoulliego itp.).	K_W01, K_W04, K_U08
EP3	rozwiązywać problemy hydrostatyki (ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie pascalskie, naczynia połączone, środek naporu, siła naporu, pływanie ciał, prawo Pascala, prawo Archimedesesa) i hydrodynamiki (napełnianie zbiorników, opróżnianie zbiorników, równanie Torricellego, straty ciśnienia w rurociągach).	K_W01, K_W04, K_U08, K_U21
EP4	korzystać ze źródeł literaturowych w celu doksztalcenia się, pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumieć zasady współpracy.	K_U01, K_K01

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

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Wiadomości wstępne. Podstawowe definicje i właściwości płynów: lepkość, ściśliwość, gęstość, rozszerzalność. Podział płynów. Elementy teorii pola: pola skalarowe, wektorowe i tensorowe, gradient, dywergencja, rotacja. Współczynniki Lamé'go.	2	1		EP1, EP4
2.	Podstawowe pojęcia kinematyki płynów: linie prądu, powierzchnie prądu, tor elementu płynu, przepływy wirowe i bezwirowe, podział ruchu cieczy.	2	1		EP1, EP4
3.	Zasada zachowania masy. Równanie ciągłości strugi. Wyznaczanie wydatków. Czas napełniania zbiorników.	2	2		EP2, EP4
4.	Zasada zachowania pędu i momentu pędu oraz ich wykorzystanie.	2	1		EP2, EP4
5.	Zasada zachowania energii. Interpretacja członów równania zachowania energii. Przykład wyznaczania rozkładu temperatury.	2	1		EP2, EP4
6.	Przykłady związków konstytutywnych dla wybranych modeli cieczy. Ogólna klasyfikacja związków i ich właściwości.	2			EP2, EP4
7.	Hydrostatyka: wiadomości ogólne, definicja ciśnienia, Prawo Pascala, rozkład ciśnienia hydrostatycznego, parcie cieczy na ścianki ciał stałych. Siła naporu i środek naporu. Prawo Archimedes'a, pływanie ciał.	4	2		EP3, EP4
8.	Równania ruchu płynu rzeczywistego: uwagi ogólne, równania podstawowe, równania dodatkowe, warunki brzegowe i początkowe. Równania podstawowe dynamiki cieczy lepkiej: równanie Naviera-Stokesa, Prandtla, przepływy Poiseuille'a i Couette'a.	2	1		EP2, EP4
9.	<i>Przepływy ustalone i nieustalone, uwarstwione i burzliwe</i> : podział przepływów, przepływ krytyczny, wpływ lepkości, gęstości i średnicy rury na prędkość krytyczną, <i>liczba Reynoldsa</i> . (8.2.13)	4	1		EP1, EP4
10.	Podobieństwo zjawisk przepływowych. Podobieństwo i analogia a liczby kryterialne: liczby podobieństwa dynamicznego, cieplnego, elektro-magneto-dynamicznego.	1	1		EP2, EP4
11.	Ruch płynów nielepkich nieprzewodzących ciepła: równanie ruchu płynów nielepkich, równanie Eulera, <i>równanie Bernoulliego</i> (8.2.13) : energia potencjalna, kinetyczna i ciśnienia. Zastosowanie równania Bernoulliego do praktycznych pomiarów przepływu zwężką Venturiego. Opróżnianie zbiorników, równanie Torricellego.	4	2		EP2, EP3, EP4
12.	Przepływy w przewodach: prawo Hagena-Poiseuille'a, straty ciśnienia i energii, promień hydrauliczny, <i>opory hydrauliczne</i> . <i>Przepływ płynów przez elementy instalacji energetycznych (rury, dysze, zwężki, kolana, zawory itd.)</i> , <i>charakterystyka elementu hydraulicznego, charakterystyka rurociągu</i> . (8.2.13) Przepływy przez kanały otwarte i zamknięte.	2	1		EP3, EP4
13.	Przepływy potencjalne i dynamika gazów.	1	1		EP1, EP4

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x			x					
EP2	x			x					
EP3	x			x					
EP4					x				

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

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: test Ćwiczenia: dwa kolokwia i dwa zadania do wykonania w formie sprawozdania. Ocena końcowa: po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	45			
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania	6			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	5			
Udział w konsultacjach	2			
Łącznie godzin	83			
Liczba punktów ECTS	3			
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45+5+2=52h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H.: Mechanika płynów. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
2. Puzyrewski R., Sawicki J.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. PWN, Warszawa 2000.
3. Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów, cz. I. i II. PWN, Warszawa 1998.

4. Bukowski J.: Mechanika Płynów. PWN, Warszawa 1959.
5. Gryboś R.: Zbiór zadań z technicznej Mechaniki Płynów. PWN, Warszawa 2012.
Literatura uzupełniająca
1. Prosnak W.: Mechanika płynów, t. I i II. PWN, Warszawa 1970, 1971.
2. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: Mechanika płynów w inżynierii środowiska. WNT, Warszawa 1997.
3. Rumianowski A.: Zbiór zadań z Mechaniki Płynów nieściśliwych z rozwiązaniami. PWN, Warszawa 1974.
4. Kubrak E., Kubrak J.: Podstawy obliczeń z Mechaniki Płynów w inżynierii i ochronie środowiska. Wydawnictwo SGGW, 2010.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Prof. dr hab. inż. Andrzej Miszczak	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	15	Przedmiot:	GRAFIKA INŻYNIERSKA* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
II	3	1		2			15		30		
III	2			2					30		
Razem w czasie studiów:							75				

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

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

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.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	kreślić rzuty równoległe i środkowe zadanych figur geometrycznych oraz odtworzyć rzeczywiste kształty i wielkości figur geometrycznych przedstawionych w rzutach	K_W01, K_U22
EP2	rozwiązać zadania konstrukcyjne metodą wykreślną według podanego algorytmu	K_W01, K_U22
EP3	dobierać znormalizowane elementy rysunku oraz kreślić podstawowe elementy rysunku technicznego	K_W01, K_U18, K_U21, K_U22
EP4	wymiarować części maszynowe według wybranego systemu wymiarowania	K_W01, K_W03, K_W09, K_U13, K_U21, K_U22
EP5	sporządzić rysunek wykonawczy części maszynowej na podstawie rysunku złożeniowego z uwzględnieniem tolerancji wymiarowych i geometrycznych oraz oznaczenia chropowatości powierzchni wynikających ze spełnianego przez nią zadania w zespole maszynowym	K_W01, K_W03, K_W09, K_U02, K_U13, K_U18, K_U21, K_U22

EP6	rozpoznawać wymiary główne, linie teoretyczne, układ osi współrzędnych i płaszczyzny bazowe przy odwzorowaniu kształtu kadłuba kształtu kadłuba statku	K_W01, K_W03, K_W09, K_U02, K_U11, K_U13, K_U18, K_U21, K_U22, K_K06
EP7	wyjaśnić zasadę wektorowego zapisu geometrii w graficznych bazach danych; posługiwać się narzędziami rysunkowymi komputerowego edytora rysunkowego do wykonywania rysunku technicznego oraz modyfikować rysunek korzystając z poleceń edycyjnych	K_W01, K_U02, K_U21, K_U22
EP8	porozumiewać się przy użyciu różnych technik graficznych	K_U02

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

Treści programowe:

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wiadomości wstępne. Zadania grafiki inżynierskiej. Pojęcie rzutu i metody rzutowania.	1			EP1
2.	Odwzorowanie podstawowych elementów przestrzeni w rzutach prostokątnych.	1			EP1
3.	Określenie przynależności elementów w rzutach prostokątnych.	2		2	EP1
4.	Zastosowanie metody transformacji do odwzorowania prostych figur geometrycznych.	2		2	EP1
5.	Rysowanie przenikających się figur geometrycznych.	2		2	EP2
6.	<i>Znormalizowane elementy rysunku technicznego:</i> 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, g) widoki, przekroje, klady, h) tabliczki znamionowe. (8.18.1)	2		13	EP3
7.	<i>Połączenia gwintowe:</i> a) rodzaje gwintów, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe. (8.18.2)	1		2	EP3, EP7, EP8
8.	<i>Połączenia spawane:</i> a) kształty spoin, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe. (8.18.3)	1		2	EP3, EP7, EP8
9.	<i>Koła i przekładnie zębate - uproszczenia rysunkowe. (8.18.4)</i>	1		4	EP3, EP7, EP8
10.	<i>Zasady wymiarowania w rysunku technicznym:</i> a) szczególne przypadki wymiarowania, b) tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym. (8.18.5)	2		3	EP4

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia. (8.18.6)			2	EP4, EP7, EP8
2.	Oznaczenie chropowatości powierzchni. (8.18.7)			2	EP4, EP7, EP8
3.	Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn. (8.18.8)			4	EP5
4.	Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy. (8.18.9)			10	EP3, EP5, EP7, EP8
5.	Zasady rysowania linii teoretycznych kadłuba. (8.18.10)			2	EP6, EP7, EP8
6.	Zasady rysowania schematów instalacji siłowni okrętowych. (8.18.11)			4	EP6, EP7, EP8
7.	Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych. (8.18.12)			2	EP6, EP7, EP8
8.	Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej. (8.18.13)			2	EP6, EP7, EP8
9.	Interpretacja rysunków technicznych. (8.18.14)			2	EP6, EP7, EP8
	Razem:			30	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x				x (podczas ćw. projekt.)	
EP2				x				x (podczas ćw. projekt.)	
EP3				x				x (podczas ćw. projekt.)	
EP4				x				x (podczas ćw. projekt.)	
EP5				x				x (podczas ćw. projekt.)	
EP6				x				x (podczas ćw. projekt.)	
EP7				x				x (podczas	

								ćw. projekt.)	
EP8				x				x (podczas ćw. projekt.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
II	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: zaliczenie wszystkich ćwiczeń projektowych podczas zajęć. Wykład: kolokwium z wykładu. Ocena końcowa: po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.
III	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń projektowych podczas zajęć. Ocena jest średnią z ocen otrzymanych z ćwiczeń projektowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15	60		
Czytanie literatury	7	10		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		20		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	8			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		15		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach	1	2		
Łącznie godzin	32	107		
Liczba punktów ECTS	1	4		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	60+10+20+15+2=107h 4 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15+1+60+2=78h 3 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
- Lewandowski. Z.: Geometria wykreślna. PWN, 1980. - Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2006. - Danielewicz J.: Rysunek techniczny maszynowy i okrętowy, Wyd. Morskie, Gdynia 1982. - Skorek G.: Grafika inżynierska. Komputerowy zapis konstrukcji na przykładzie AutoCAD-a. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni. Gdynia 2012.

Literatura uzupełniająca
1. Kochanowski M.: Zapis konstrukcji z geometrią wykreślną. Wyd. 1. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. 2. Pikon A.: AutoCAD 201x. 3. AutoCAD Tutor: http://www.cadtutor.net/tutorials/autocad/

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Grzegorz Skorek	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	16	Przedmiot:	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
V	2			2					30		
Razem w czasie studiów:							30				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej.
2.	Wiedza i umiejętności w zakresie przedmiotów podstawowych i kierunkowych (matematyka, fizyka, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, grafika inżynierska, nauka o materiałach, podstawy inżynierii wytwarzania, podstawy konstrukcji maszyn), w zakresie studiów pierwszego stopnia.

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie komputerowego wspomagania projektowania, oprogramowania CAD, metody elementów skończonych, numerycznych metod obliczeniowych i symulacji komputerowej stosowanych w projektowaniu części maszyn.
2.	Celem przedmiotu jest pozyskanie umiejętności korzystania z systemów CAD przy projektowaniu części maszyn.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wyznaczyć siły i rozkłady naprężeń w elementach maszyn metodami numerycznymi	K_W01, K_W03, K_W04, K_W08, K_U12, K_U18, K_U20
EP2	sporządzić szkic 2D wykorzystując podstawowe narzędzia rysunkowe; wykonać bryłę przez zastosowanie podstawowych technik tworzenia brył; przygotować animację montażu lub demontażu przygotowanego zespołu; obliczyć przykładową część maszynową z wykorzystaniem MES	K_W01, K_W09, K_U18, K_U02, K_U21
EP3	wyszukać informacje uzupełniające do zajęć z innych źródeł; docenić korzyści płynące z synergicznego działania grupy laboratoryjnej; porozumiewać się przy użyciu różnych technik graficznych	K_U01, K_U02, K_U05

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

Treści programowe:
Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wprowadzenie do CAD – oprogramowanie CAD.			1	EP1, EP2, EP3
2.	Wprowadzenie do komputerowego modelowania przestrzennego. Zapis wektorowy – wektorowe bazy danych. Edytory graficzne 3D.			1	EP2
3.	Modelowanie 3D. Wykonywanie szkicu w 2D i sposoby przejścia do 3D. Narzędzia do modelowania 3D (wyciąganie, obracanie, przeciąganie wzdłuż krzywej, sumowanie brył).			2	EP2
4.	Podstawowe narzędzia rysunkowe do modelowania w 3D i sposób pracy z edytorem (punkty linie i płaszczyzny konstrukcyjne, więzy, bazy odniesienia).			2	EP2
5.	Przygotowanie modelu 3D elementu urządzenia. Przejście do rysunku wykonawczego w 2D.			2	EP2, EP3
6.	Przygotowanie złączenia elementów (definiowanie wiązań i połączeń). Wykonanie rysunku złożeniowego. Korzystanie z bazy elementów znormalizowanych.			2	EP2
7.	Projektowanie wału maszynowego wspomagane komputerowo.			2	EP1, EP2
8.	Wprowadzenie do metody elementów skończonych MES.			4	EP1
9.	Przygotowanie modelu do obliczeń MES (tworzenie geometrii 2D lub 3D, podział na elementy skończone, przygotowanie siatki węzłów, definiowanie warunków brzegowych. Wykonywanie obliczeń i analiza uzyskanych wyników.			4	EP1
10.	Analiza i optymalizacja postaci konstrukcyjnej wybranych części maszyn za pomocą MES.			4	EP1
11.	Para kinematyczna i jej analiza kinematyczna. Symulacja i animacja par kinematycznych, (współdziałanie elementów, wyznaczanie parametrów ruchu i sił we współpracujących elementach).			3	EP1
12.	Wykorzystanie różnych możliwości oprogramowania CAD podczas projektowania w zespole projektowym (concurrent engineering).			3	EP1, EP2, EP3
	Razem:			30	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1					x	x	x	x	
EP2					x	x	x	x	
EP3					x	x	x	x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczestniczył we wszystkich zajęciach. Wykonał i zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne podczas zajęć. Samodzielnie wykonał projekt podczas zajęć. Ocena końcowa: średnia z ocen zaliczających poszczególne ćwiczenia i projekt.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe		30		
Czytanie literatury		15		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia		6		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach		4		
Łącznie godzin		65		
Liczba punktów ECTS		2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+15+10+6+4=65h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+4=34h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Tom 1-2. WNT, Warszawa 2005. 2. Osiński Z.: Podstawy Konstrukcji Maszyn. PWN, Warszawa 1999. 3. Kurmaz L.W.: Podstawy Konstrukcji Maszyn, Projektowanie. PWN, Warszawa 1999. 4. Kurmaz L.W., Kurmaz O.L.: Podstawy konstruowania węzłów i części maszyn. Podręcznik konstruowania. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2011. 5. Jaskulski A.: Inventor Professional 2021 PL / 2021+ / Fusion 360. Metodyka projektowania, Helion, 2020. 6. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018. 7. Knosala R., Gwiazda A., Baier A.: Podstawy konstrukcji maszyn. Przykłady obliczeń. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017. 8. Tarełko W.: Laboratorium Podstaw Konstrukcji Maszyn. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 2001.
Literatura uzupełniająca
1. Knosala R., Gwiazda A., Baier A., Gendarz P.: Podstawy konstrukcji maszyn. Ćwiczenia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019. 2. Dietrych J, Korewa W., Zygmunt K.: Podstawy Konstrukcji Maszyn, cz. I – III. WNT, Warszawa. 3. Osiński Z., Bajon W., Szucki T.: Podstawy Konstrukcji Maszyn. PWN, Warszawa 1990. 4. Bowden, Tabor D.: Wprowadzenie do trybologii. WNT, Warszawa. 5. Niezgodziński T., Niezgodziński S.: Obliczenia zmęczeniowe elementów maszyn. PWN, Warszawa.

6. Markusik S.: Sprzęgła mechaniczne. WNT, Warszawa.
7. Muller L.: Przekładnie zębate – projektowanie. WNT, Warszawa.
8. Rusiński E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych. Oficyna Wyd. Pol. Wroc., Wrocław 2000.
9. Liker J. K.: Projektowanie przyszłości..., MT Biznes, 2020
10. Tarnowski W.: Podstawy projektowania technicznego, seria Wspomaganie komputerowe CAD CAM. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997.
11. Osiński Z., Wróbel J.: Teoria konstrukcji, seria Podstawy konstrukcji maszyn. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.
12. Osiński Z., Wróbel J.: Teoria konstrukcji, seria Podstawy konstrukcji maszyn. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Krzysztof Rudzki	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	17	Przedmiot:	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN I-III
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
III	3	2	1				30	15			
IVE	2	2					30				
V	2			1					15		
Razem w czasie studiów:							90				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej.
2.	Wiedza i umiejętności w zakresie przedmiotów podstawowych i kierunkowych (matematyka, fizyka, mechanika techniczna, wytrzymałość materiałów, grafika inżynierska, nauka o materiałach, podstawy inżynierii wytwarzania), w zakresie studiów pierwszego stopnia.

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie charakterystyk i klasyfikacji, zasad projektowania, doboru materiałów do budowy, zastosowania, prawidłowej eksploatacji elementów i zespołów składowych maszyn.
2.	Celem przedmiotu jest pozyskanie umiejętności projektowania i eksploatacji różnego rodzaju elementów i zespołów składowych maszyn, takich jak np.: połączenia, łożyska, wały, sprzęgła, przekładnie.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	przedstawić proces projektowania, a także scharakteryzować podstawowe zasady konstrukcji; przedstawić istotę tolerancji wymiarowych, pasowań części maszynowych, tolerancji geometrycznych oraz dobierać i obliczać tolerancje wymiarowe oraz pasowania współpracujących części maszynowych	K_W01, K_W03, K_W04, K_W07, K_W08, K_W09, K_U12, K_U17, K_U18
EP2	uzasadnić korzyści płynące ze smarowania; wyjaśnić istotę powstawania nośności hydrodynamicznej, obliczyć łożysko hydrodynamiczne; scharakteryzować poszczególne rodzaje łożysk, dobrać pasowania oraz wyjaśnić zasady ustalania łożysk tocznych a także zidentyfikować oznaczenie łożyska tocznego	K_W01, K_W03, K_W04, K_W08, K_W09, K_U13, K_U17, K_U18, K_U20, K_K03
EP3	scharakteryzować rodzaje połączeń maszynowych (spawane, gwintowe i śrubowe, cienne, kształtowe) oraz sprawdzić ich wytrzymałość dla zadanego obciążenia; wymienić istotne czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową połączeń maszynowych	K_W01, K_W03, K_W04, K_W08, K_W09, K_U13, K_U18

EP4	omówić poszczególne rodzaje sprężyn, sprzęgieł, hamulców oraz zaworów; przedstawić zasady kształtowania konstrukcyjnego wałów oraz wyjaśnić istotę wyważania statycznego i dynamicznego wałów	K_W01, K_W03, K_W08, K_W09, K_U17, K_U18
EP5	przedstawić typy i rodzaje zębów kół zębatych, geometryczne cechy zazębienia oraz warunki stałości i ciągłości zazębienia; scharakteryzować podstawowe cechy konstrukcyjne przekładni zębatej o zębach prostych, układów napędowych, dławnic, uszczelnień, łożysk wspornikowych	K_W01, K_W03, K_W04, K_W08, K_W09, K_U13, K_U17, K_U18, K_K03
EP6	wyznaczyć rozkłady naprężeń tnących w spoinie pachwinowej, siły działające w połączeniu śrubowym napiętym wstępnie oraz w połączeniu śrubowym obciążonych siłą i momentem, rozkłady ciśnienia w łożysku ze smarowaniem hydrodynamicznym	K_W01, K_W03, K_W04, K_W08, K_U12, K_U18, K_U20
EP7	wyszukać informacje uzupełniające do zajęć z innych źródeł; docenić korzyści płynące z synergicznego działania grupy laboratoryjnej; porozumiewać się przy użyciu różnych technik graficznych	K_U01, K_U02, K_U05

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

Treści programowe:

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawowe materiały stosowane w budownictwie okrętowym.	1			EP1
2.	Proces projektowania i jego fazy. Optymalizacja konstrukcji. Komputerowe wspomaganie procesu projektowania CAD.	1			EP1, EP7
3.	Tolerancje wymiarowe i pasowania części maszyn. Tolerancje geometryczne. Chropowatość powierzchni.	4	2		EP1
4.	Rodzaje tarcia ślizgowego (suche, lepkie) i warunki ich występowania. Hipoteza tarcia ślizgowego, suchego i jego znaczenie praktyczne. Łożyskowa panewka wielowarstwowa. Tarcie graniczne.	2			EP2
5.	Smary i ich własności. Lepkość i smarność. Ferrociecze i ich zastosowanie.	1			EP2, EP7
6.	Hydrodynamiczna teoria smarowania. Istota powstawania nośności hydrodynamicznej na przykładzie modelu łożyska płaskiego. Sposoby realizacji i warunki powstawania tarcia hydrodynamicznego.	4	2		EP2
7.	Kryterium przejścia tarcia płynnego w tarcie mieszane.	1			EP2
8.	Klasyfikacja łożysk. Łożyska ślizgowe.	2			EP2
9.	Kryterium podobieństwa hydrodynamicznego łożysk.	1			EP2
10.	Tarcie toczne. Tarcie w łożyskach tocznych. Współczynnik tarcia tocznego. Klasyfikacja łożysk. Zasady oznaczania łożysk. Zasady pasowania, ustalania i doboru łożysk tocznych.	3	2		EP2
11.	Klasyfikacja połączeń maszynowych. Połączenia spawane, zgrzewane i klejone. Spoina a spiętrzenie naprężeń - sposoby zmniejszania wpływu karbu.	2	2		EP3
12.	Połączenia gwintowe i śrubowe. Sprawność i samohamowność gwintu. Wytrzymałość gwintu. Podstawowe stany obciążania śrub i zasady ich obliczania.	4	3		EP3

13.	Połączenia kształtowe.	2	2		EP3
14.	Połączenia cierne. Rozkłady naprężeń w połączeniu ciernym. Podatność styku połączenia ciernego. Obciążalność połączeń ciernych.	2	2		EP3
	Razem:	30	15		

Semestr IVE

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	P	
1.	Rodzaje naprężeń i obciążeń. Wytrzymałość zmęczeniowa elementów maszyn. Wykres Wöhlera. Czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową i sposób uwzględniania ich przy obliczeniach. Wykres zmęczeniowy Smitha.	2			EP3
2.	Elementy podatne. Sprężyny.	1			EP4
3.	Sprzęgła. Ogólna charakterystyka sprzęgieł, ich klasyfikacja i ogólne zasady obliczania.	2			EP4
4.	Ogólna charakterystyka zaworów, ich klasyfikacja i ogólne zasady obliczania. Kompensatory cieplne.	1			EP4
5.	Wały i osie. Zasady kształtowania konstrukcyjnego wałów. Wyważanie statyczne i dynamiczne wałów.	2			EP4
6.	Charakterystyka układu napędowego linii wałów okrętowych.	1			EP5
7.	Linia wałów z siłownią umieszczoną w rufowej części statku i na śródokręciu.	1			EP5
8.	Elementy linii wałów: wał śrubowy, pośrednie, oporowy. Obliczanie i dobór wałów. Sposoby łączenia wałów. Łożyska nośne, łożysko oporowe – ślizgowe/toczne. Pochwa wału śrubowego.	2			EP5
9.	Pochwa wału śrubowego z uszczelnieniami. Dławnice.	1			EP5
10.	Łożyska wspornikowe – rodzaje, budowa, obliczanie. Uszczelnienia dziobowe i rufowe wału śrubowego.	2			EP5
11.	Połączenie wału śrubowego z piastą śruby napędowej o stałym i zmiennym skoku.	1			EP5
12.	Ogólna charakterystyka przekładni mechanicznych.	2			EP5
13.	Przełożenie kinematyczne i geometryczne przekładni. Geometryczne cechy zazębienia. Moduł, odległość międzyosiowa.	2			EP5
14.	Zasada zazębienia - warunek stałości przełożenia. Linia i kąt przyporu. Stopień pokrycia.	2			EP5
15.	Podstawowe cechy zazębienia ewolwentowego. Graniczna liczba zębów.	2			EP5
16.	Korekcja uzębienia i zazębienia. Przekładnie walcowe o zębach prostych.	3			EP5
17.	Przekładnie cierne. Przekładnie cięgnowe.	2			EP5

18.	Uszczelnienia ruchowych i nieruchomych elementów maszyn.	1			EP5
	Razem:	30			

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wprowadzenie do laboratorium PKM.			1	EP6
2.	Dobór pasowań dla wybranych węzłów konstrukcyjnych.			2	EP6, EP7
3.	Badanie rozkładu naprężeń w spoinie pachwinowej. Obliczanie naprężeń w spoinie.			2	EP6
4.	Badanie połączeń śrubowych napiętych wstępnie. Przykłady obliczeń połączeń śrubowych.			2	EP6
5.	Badanie połączeń śrubowych obciążonych siłą i momentem. Obliczanie połączeń śrubowych dla złożonego stanu obciążenia.			2	EP6
6.	Badanie sprężyn naciskowych. Zadania obliczeniowe wytrzymałości zmęczeniowej			2	EP6
7.	Badanie sprzęgła ciernego podczas rozruchu. Dobór i obliczanie sprzęgieł.			2	EP6
8.	Badanie rozkładu ciśnienia w łożysku hydrodynamicznym. Obliczanie i dobór łożysk ślizgowych i tocznych.			2	EP6
	Razem:			15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x	x							
EP2	x	x							
EP3	x	x							
EP4		x							
EP5		x							
EP6				x	x				
EP7									x

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
III	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Wykład: zaliczenie kolokwium. Ćwiczenia: zaliczenie kolokwium. Ocena końcowa: po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen częściowych.
IVE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Wykład: egzamin pisemny. Zaliczenie na podstawie oceny z egzaminu.
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczestniczył na wszystkich zajęciach laboratoryjnych. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych podczas zajęć. Ocena końcowa z laboratorium jako średnia z ocen zaliczających poszczególne laboratoria, po uzyskaniu ocen pozytywnych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	75	15		
Czytanie literatury	25			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	25			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		15		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	10			
Udział w konsultacjach	10	4		
Łącznie godzin	145	49		
Liczba punktów ECTS	5	2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+10+15+4=49h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	75+10+10+15+4=114h 4 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Kyzioł L.: Podstawy Konstrukcji Maszyn, cz. I – III. AMW, Gdynia 2009.
2. Kurmaz L., Kurmaz O.: Podstawy Konstruowania węzłów i części maszyn – podręcznik konstruowania. Kielce 2011.
3. Dietrych J, Korewa W., Zygmunt K.: Podstawy Konstrukcji Maszyn, cz. I – III. WNT, Warszawa.
4. Kyzioł L, Panasiuk K.: Podstawy Konstrukcji Maszyn Cz. I i Cz.II. Wydawnictwo Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, Gdynia 2024.
5. Bowden, Tabor D.: Wprowadzenie do trybologii. WNT, Warszawa.
6. Muller L.: Przekładnie zębate – projektowanie. WNT, Warszawa

7. Ponieważ G., Kuśmierz L.: Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie mechanizmów śrubowych oraz przekładni zębatych. Podręcznik – Politechnika Lubelska, Lublin 2011
8. Tarełko W.: Laboratorium Podstaw Konstrukcji Maszyn. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 2001.
9. Markusik S.: Sprzęgła mechaniczne. WNT, Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Rutkowski A, Stępniewska A.: Zbiór Zadań z części maszyn WSiP, Warszawa 2009.
2. Skorek G.: Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2012.
3. Katalog SKF. Warszawa 2001.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Grzegorz Hajdukiewicz	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	18	Przedmiot:	PROJEKT Z PODSTAW KONSTRUKCJI MASZYN
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IV	1				1					15	
V	2				1					15	
Razem w czasie studiów:							30				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej.
2.	Wiedza i umiejętności w zakresie przedmiotów podstawowych i kierunkowych: Fizyka I i II, Mechanika techniczna I i II, Wytrzymałość materiałów I i II, Grafika inżynierska I i II, Podstawy konstrukcji maszyn I, II i III.

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania konstrukcji mechanicznych oraz czytania i opracowania dokumentacji technicznej.
----	--

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wykorzystywać wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów w praktyce	K_W01, K_W03
EP2	korzystać z norm technicznych związanych z budową i eksploatacją maszyn	K_W09
EP3	wymienić metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	K_W08, K_U17
EP4	zaprojektować proste urządzenie techniczne	K_U18

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

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	P	
1.	Wybór koncepcji rozwiązania technicznego projektu mechanizmu śrubowego.			4	EP3
2.	Opracowanie szczegółów konstrukcyjnych wybranej koncepcji.			4	EP1

3.	Obliczenia wytrzymałościowe śruby i nakrętki oraz wybranych elementów konstrukcji.			2	EP1
4.	Dobór i obliczenie wytrzymałościowe napędu mechanizmu śrubowego.			3	EP4
5.	Wykonanie dokumentacji projektowej mechanizmu śrubowego.			2	EP2
	Razem:			15	

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	P	
1.	Opracowanie koncepcji przekładni zębatej dla wybranego zastosowania.			1	EP1
2.	Obliczenie parametrów kinematycznych i geometrycznych przekładni.			2	EP1
3.	Obliczania wytrzymałościowe kół zębatych.			4	EP2
4.	Obliczenia wytrzymałościowe wałków.			2	EP2
5.	Dobór łożyskowania, smarowania i elementów korpusu przekładni.			2	EP3
6.	Wykonanie dokumentacji projektowej przekładni zębatej.			4	EP4
	Razem:			15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1						x			
EP2						x			
EP3						x			
EP4						x			

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Aktywnie uczestniczył przynajmniej w 75% zajęć oraz złożył poprawnie wykonaną dokumentację techniczną zadanego projektu. Ocena na podstawie złożonej dokumentacji.
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Aktywnie uczestniczył przynajmniej w 75% zajęć oraz złożył poprawnie wykonaną dokumentację techniczną zadanego projektu. Ocena na podstawie złożonej dokumentacji.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe			30	
Czytanie literatury			10	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych			15	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania			10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach			6	
Udział w konsultacjach			10	
Łącznie godzin			81	
Liczba punktów ECTS			3	
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+10+15+10+6+10=81h 3 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+10+6=45h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Kyzioł L. Panasiuk K.: Podstawy Konstrukcji Maszyn. Cz. I – II. UMG, Gdynia, 2024. 2. Mazanek E.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Tom 1-2. WNT, Warszawa 2005. 3. Osiński Z.: Podstawy Konstrukcji Maszyn. PWN, Warszawa 1999. 4. Katalog SKF. Warszawa 2001. 5. Kurmaz L. W., Kurmaz O. L.: Projektowanie Węzłów i Części Maszyn. Kielce 2004.
Literatura uzupełniająca
1. Kurmaz L.W.: Podstawy Konstrukcji Maszyn. Projektowanie. PWN, Warszawa 1999. 2. Dietrich M.: Podstawy Konstrukcji Maszyn. Tom I, II, III, WNT, 2008. 3. Pkm.edu.pl 4. Podsiadło A.: PKM materiały pomocnicze do projektowania. Tom I, II, III, Wyd. AM, 1997.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Katarzyna Panasiuk	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	19	Przedmiot:	EKSPLOATACJA MASZYN I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IV	1	1					15				
VIII	1	1					15				
Razem w czasie studiów:							30				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej.
2.	Wiedza w zakresie studiów pierwszego stopnia z przedmiotów: Fizyka, Nauka o materiałach, Siłownie okrętowe i Technologia remontów.

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie racjonalnej eksploatacji elementów siłowni okrętowych i urządzeń oceanotechnicznych.
----	--

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	zidentyfikować podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją maszyn.	K_W03, K_W07, K_U18
EP2	zilustrować podstawowe zagadnienia z teorii systemów.	K_W01
EP3	sklasyfikować procesy w eksploatacji maszyn.	K_W04
EP4	rozróżnić systemy eksploatacji maszyn.	K_W09
EP5	określić podstawowe zagadnienia z teorii niezawodności.	K_U13

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

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją maszyn: fazy istnienia maszyny, klasyfikacja i własności maszyn, system człowiek-otoczenie-maszyna, czynniki wymuszające, przyczyny i skutki uszkodzeń, jakość eksploatacyjna.	2			EP1

2.	Podstawy teorii systemów: elementy, struktura i cel systemu, budowa systemu i jego stany, dekompozycja systemu, element działający i jego sprzężenia, modele systemów, zdarzenia.	3			EP2
3.	Procesy w eksploatacji maszyn: procesy sterowane i niesterowane, klasyfikacja procesów, procesy użytkowe, zapewnienia zdatności, wspomagające sterowanie, logistyczne oraz procesy likwidowania maszyn.	3			EP3
4.	Systemy eksploatacji maszyn: struktura i budowa systemu, cechy i cele systemu, rola informacji w systemie, proces decyzyjny, strategie eksploatacyjne, repertuar, potencjał, cykl i stan eksploatacyjny, ocena efektywności działania systemu, kryteria i rodzaje ocen.	3			EP4
5.	Podstawy teorii niezawodności: niezawodność systemu i elementu, element nienaprawialny, teoretyczne i empiryczne funkcje zawodności i niezawodności, trwałość i intensywność uszkodzeń elementów, częstotliwość uszkodzeń, badania niezawodności elementów i systemów, struktury niezawodnościowe systemu, czas odnowy systemu.	4			EP5
	Razem:	15			

Semestr VIII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Rodzaje tarcia: suche, graniczne mieszane płynne. Definicja tarcia. Teorie tarcia suchego: – mechaniczne, – mechaniczno-molekularne, – molekularne.	1			EP1
2.	Rzeczywista powierzchnia styku. Warstwa wierzchnia, jej powstawanie i własności. Zjawiska fizyko-chemiczne na powierzchni metalu; sorpcja fizyczna; chemisorpcja; efekt Rebindera	2			EP2
3.	Tarcie graniczne i mieszane	1			EP1
4.	Warunki realizacji tarcia płynnego: – założenia hydrodynamicznej teorii smarowania, – równanie Reynoldsa i metody jego rozwiązania, – liczba Sommerfelda, – parametr Hersey'a.	2			EP1
5.	Ocena wpływu parametrów konstrukcyjnych na nośność łożyska hydrodynamicznego.	2			EP1
6.	Kryteria pewności ruchowej łożysk hydrodynamicznych: – minimalnej grubości filmu olejowego, – temperatury, – obciążenia powierzchni, – kawitacyjne.	2			EP1
7.	Łożyska hydrostatyczne.	0,5			EP1
8.	Elastohydrodynamiczna teoria smarowania, przykłady skojarzeń. Własności środków smarujących.	1			EP1
9.	Klasyfikacja procesów zużycia tribologicznego. Identyfikacja typu procesu na podstawie oględzin. Metody minimalizacji intensywności procesów destrukcji	3			EP1
10.	Warunki pracy węzłów tribologicznych w procesach przejściowych.	0,5			EP1

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x			x			x		
EP2	x			x			x		
EP3	x			x			x		
EP4	x			x			x		
EP5	x			x			x		

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczestniczył na wykładach. Wykład: zaliczenie części teoretycznej (test końcowy) oraz części pisemnej (referat lub prezentacja). Ocena po pozytywnym zaliczeniu testu końcowego oraz części pisemnej, stanowi średnią z uzyskanych ocen.
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30			
Czytanie literatury	15			
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	59			
Liczba punktów ECTS	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+2+2=34h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Woropay M.: Podstawy Racjonalnej Eksploatacji Maszyn. Wyd. ATR, 1996. 2. Włodarski J.K.: Tłokowe silniki spalinowe – procesy trybologiczne. WKiŁ, 1982. 3. Legutko S.: Podstawy Eksploatacji Maszyn i Urządzeń. WSiP, 2004. 4. Legutko S.: Eksploatacja Maszyn. Wyd. Pol. Poznańskiej, 2007.

Literatura uzupełniająca
1. Ścieszka S.F., Żołnierz M.: Eksploatacja maszyn. Część 1. Trwałość eksploatacyjna i regeneracja elementów maszyn. Wyd. Pol. Śląskiej, 2012.
2. Ścieszka S.F., Żołnierz M.: Eksploatacja maszyn. Część 2. Budowa systemu i zarządzanie systemem eksploatacji. Wyd. Pol. Śląskiej, 2012.
3. Naukowa pozycja książkowa na temat tribologii wydana po 1990 r.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Olga Łastowska – IV sem.	KPT
Dr hab. inż. Jerzy Herdzik – VIII sem.	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierowników KPT/KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	20	Przedmiot:	MATERIAŁOZNAWSTWO OKRĘTOWE* I-III
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
I	2	2					30				
II	3	1		2			15		30		
III	1			1					15		
Razem w czasie studiów:							90				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić materiały konstrukcyjne stosowane na konstrukcje morskie; opisać strukturę, własności i zastosowanie oraz metody badań materiałów	K_W02, K_W08
EP2	opisać mechanizmy niszczenia materiałów konstrukcyjnych	K_W07, K_K02
EP3	wyjaśnić wpływ obróbki cieplnej i plastycznej na właściwości stopów metali stosowanych w okrętownictwie	K_W02, K_W03, K_W05
EP4	dobierać parametry obróbki cieplnej; wykonać badania metalograficzne metalowych materiałów konstrukcyjnych, pomiary twardości, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08, K_U09, K_U12, K_U13, K_U18
EP5	wymienić i stosować normy i standardy techniczne związane z materiałami technicznymi stosowanymi w okrętownictwie i ich badaniem	K_W09, K_U21
EP6	korzystać ze źródeł literaturowych do interpretacji wyników badań	K_U01, K_U05
EP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy	K_K05

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Podstawy budowy ciał stałych:</i> <i>a) budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty,</i> <i>b) wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. (8.17.1)</i>	0,5			EP1
2.	<i>Mechanizmy niszczenia materiałów:</i> <i>a) korozja,</i> <i>b) zużycie ścierne,</i> <i>c) pękanie kruche,</i> <i>d) zmęczenie,</i> <i>e) erozja. (8.17.2)</i>	1			EP2
3.	<i>Podstawy budowy strukturalnej stopów metali. (8.17.3)</i>	0,5			EP1
4.	<i>Typy układów równowagi, składniki fazowe stopów. Wykres żelazo-węgiel. (8.17.4)</i>	0,5			EP1
5.	<i>Techniczne stopy żelaza:</i> <i>a) stale i staliwa, żeliwa, stopy specjalne żelaza,</i> <i>b) pierwiastki stopowe i ich wpływ na właściwości stopów żelaza,</i> <i>c) znakowanie stopów żelaza,</i> <i>d) wybrane właściwości i przykłady zastosowań. (8.17.5)</i>	3			EP1
6.	<i>Techniczne stopy metali nieżelaznych:</i> <i>a) stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu,</i> <i>b) znakowanie stopów nieżelaznych,</i> <i>c) wybrane właściwości i przykłady zastosowań. (8.17.6)</i>	1,5			EP1
7.	<i>Materiały niemetalowe. (8.17.7)</i>	0,5			EP1
8.	<i>Materiały naturalne:</i> <i>a) ceramika techniczna,</i> <i>b) materiały polimerowe. (8.17.7a)</i>	0,5			EP1
9.	<i>Materiały kompozytowe. (8.17.7b)</i>	0,5			EP1
10.	<i>Podstawy mechaniki kompozytów:</i> <i>a) kompozyty na bazie polimerów i metali,</i> <i>b) techniczne przykłady zastosowań. (8.17.7b)</i>	0,5			EP1
11.	<i>Materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernie, chemikalia. (8.17.7c)</i>	0,5			EP1
12.	<i>Materiały spawalnicze. (8.17.8)</i>	0,5			EP1
13.	<i>Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie. (8.17.9)</i>	2			EP1
14.	<i>Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w okrętownictwie. (8.17.10)</i>	2			EP1
15.	<i>Zastosowanie kompozytów na bazie polimerów i metali w okrętownictwie. (8.17.11)</i>	2			EP1
16.	<i>Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i w eksploatacji siłowni. (8.17.12)</i>	2			EP1
17.	<i>Zastosowanie materiałów spawalniczych w okrętownictwie. (8.17.13)</i>	2			EP1
18.	<i>Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów okrętowych. (8.17.17)</i>	2			EP5

19.	<i>Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali:</i> <i>a) podstawy metalurgii i odlewnictwa,</i> <i>b) ocena prawidłowości struktur żeliwa, stali i stopów nieżelaznych. (8.17.14)</i>	3			EP1
20.	<i>Podstawy obróbki plastycznej i jej wpływ na właściwości metali, odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja. (8.17.15)</i>	3			EP3
21.	<i>Podstawy procesów obróbki cieplnej oraz ich wpływ na właściwości materiału, obróbka cieplna stopów. (8.17.16)</i>	2			EP3
Razem:		30			

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Stale kadmowe zwykłej, podwyższonej i wysokiej wytrzymałości. Stale kadmowe do pracy w niskich temperaturach. Stale kotłowe. Stale na rury okrętowe. (8.3.7)</i>	1			EP1
2.	<i>Stale: odporne na korozję, żarowytrzymałe, żaroodporne, zaworowe, do ulepszania cieplnego, do nawęglania i azotowani. Stale narzędziowe. Staliwa.</i>	3		2	EP1, EP4
3.	<i>Stopy miedzi odlewnicze i do obróbki plastycznej. Mosiądze i brązy. Stopy miedzi na pędniki okrętowe.</i>	2			EP1, EP5, EP4
4.	<i>Stopy aluminium odlewnicze i do obróbki plastycznej. Zastosowanie stopów aluminium w konstrukcjach morskich. (8.3.7)</i>	1		2	EP1, EP4
5.	<i>Materiały łożyskowe: stopy cyny i ołowiu, stopy miedzi i aluminium, stopy innych metali. Kompozyty.</i>	2		2	EP1, EP6, EP4
6.	<i>Nowoczesne materiały konstrukcyjne. Stale: do pracy w obniżonych temperaturach, maraging, materiały z pamięcią kształtu, szkła i ceramika szklana.</i>	2			EP1
7.	<i>Materiały polimerowe i kompozytowe.</i>	2			EP1
8.	<i>Materiały konstrukcyjne kadłuba, połączenia elementów, ochrona przeciwkorozyjna. (8.3.7)</i>	2		2	EP1, EP4
9.	<i>Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Przepisy BHP. Regulamin laboratorium. Omówienie formy wykonywania ćwiczeń.</i>			3	EP1
10.	<i>Defektoskopia ultradźwiękowa.</i>			2	EP6
11.	<i>Defektoskopia radiograficzna. Interpretacja radiogramów.</i>			2	EP6, EP5, EP7
12.	<i>Badania stali konstrukcyjnych.</i>			2	EP4
13.	<i>Badania mikroskopowe stali po obróbce cieplnej. Wpływ obróbki cieplnej na właściwości stopów żelaza. (8.17.18a)</i>			2	EP1, EP3
14.	<i>Badania stali po obróbce plastycznej.</i>			2	EP3
15.	<i>Badania własności i mikrostruktury żeliw. Wpływ obróbki cieplnej na właściwości stopów żelaza. (8.17.18a)</i>			2	EP1, EP6, EP7
16.	<i>Pomiary mikrotwardości i twardości.</i>			2	EP1, EP5, EP7

17.	Badania nieniszczące. Badania radiograficzne, penetracyjne i emisji akustycznej.			2	EP4,EP5, EP7
18.	Wyżarzanie i hartowanie stali. <i>Wpływ obróbki cieplnej na właściwości stopów żelaza. (8.17.18a)</i>			3	EP4, EP5, EP7
	Razem:	15		30	

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Omówienie ćwiczeń.			2	EP1, EP6, EP7
2.	Badania mikroskopowe stali po obróbce cieplno-chemicznej.			2	EP1, EP4, EP5
3.	Badania powłok metalowych i ochronnych.			2	EP1, EP4, EP5
4.	Stale kadłubowe. Stale na linie wałów okrętowych.			3	EP1, EP4, EP5
5.	Badania własności stopów miedzi. <i>Wpływ obróbki cieplnej na właściwości stopów nieżelaznych. (8.17.18b)</i>			2	EP1, EP4,
6.	Badania mikroskopowe połączeń spawanych.			2	EP1, EP4, EP5
7.	Badania własności i mikrostruktury stali narzędziowych.			2	EP1, EP4, EP5
	Razem:			15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3				x					
EP4				x	x			x (podczas zajęć lab.)	
EP5				x	x				
EP6					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP7					x			x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium z wykładu.
II	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie pisemne i ustne. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium oraz za sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.
III	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium oraz za sprawozdania.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	45	45		
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		20		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		10		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4			
Udział w konsultacjach	4	5		
Łącznie godzin	88	80		
Liczba punktów ECTS	3	3		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	45+20+10+5=80h 3 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45+4+4+45+5=103h 4 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Cicholska M., Czechowski M.: Materiałoznawstwo okrętowe. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2013.
2. Dobrzański L.A.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca

1. Ashby M. F., Jones D. R. H.: Materiały inżynierskie. Tom I, II. WNT, Warszawa 1995.
2. Dobrzański L.A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. WNT, Warszawa 2005.
3. Dobrzański L.A.: Metalowe materiały inżynierskie. WNT, Warszawa 2004.
4. Prowans S.: Metaloznawstwo. PWN, Warszawa 1988.
5. Rudnik S.: Metaloznawstwo. WNT, Warszawa 1994.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. inż. Robert Starosta, prof. UMG	KMOiTR
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KMOiTR, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	21	Przedmiot:	PODSTAWY INŻYNIERII WYTWARZANIA * I-III
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploracja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
I	2	2					30				
II	3	1		1			15		15		
III	2			4					60		
Razem w czasie studiów:							120				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie podstaw inżynierii wytwarzania, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić i opisać podstawowe metody odlewania, obróbki plastycznej i spajania	K_W03, K_W08
EP2	wyjaśnić zjawiska zachodzące w procesach skrawania	K_W01, K_W03
EP3	wymienić i rozróżnić metody obróbki wiórowej i ścierniej	K_U13
EP4	zaprojektować w zarysie przebieg procesu technologicznego zadanych, typowych części maszyn, dobrać metody obróbki oraz narzędzia	K_W03, K_W08
EP5	wykonać podstawowe prace ślusarskie, monterskie, spawalnicze, dobrać potrzebne przyrządy pomiarowe,	K_W05, K_W09, K_U12, K_U14, K_U18
EP6	korzystać ze źródeł literaturowych w celu poszerzenia i uporządkowania swojej wiedzy	K_W03, K_W08, K_U17, K_K10
EP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy	K_U01, K_U05

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

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Wiadomości wprowadzające. Wyrób, zespół, część, materiał, półfabrykat. Procesy produkcyjne, procesy technologiczne obróbki i montażu. Typy produkcji. Środki technologiczne, stanowisko robocze. Operacje i zabiegi technologiczne. Techniczne i technologiczne przygotowanie produkcji.	2			EP4
2.	Odlewnictwo. Klasyfikacja metod i sposobów wytwarzania odlewów. Odlewanie grawitacyjne: w formach jednorazowego użytku (piaskowych z mas żywicznych, z wypalnymi modelami, skorupowych, z wytapianymi modelami, metodą Shawa) oraz w formach wielokrotnego użycia (kokilowe, półciągłe, ciągłe). Odlewanie pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego (ciśnieniowe, w formach wirujących, odśrodkowe). Zasady projektowania odlewów, ich wady oraz naprawa.	6			EP1
3.	Obróbka plastyczna. Stan naprężeń i odkształceń w płaszczyźnie dowolnie zorientowanej względem kierunków głównych. Naprężenia uplastyczniające. Prawa i wskaźniki odkształcenia. Mechanizm odkształceń plastycznych. Utrata stateczności i spójności materiału obrabianego. Metody obróbki plastycznej. Walcowanie. Kucie. Ciągnięcie. Wyciskanie. Tłoczenie.	6			EP1
4.	Procesy spajania. Mechanizm spajania. Klasyfikacja procesów spajania. Metody spawania elektrycznego (elektrodą otuloną, łukiem krytym, w osłonie gazów ochronnych). Spawanie: elektrożuźłowe, termitowe, elektronowe, plazmowe i laserowe. Naprężenia i odkształcenia spawalnicze. Spawalność niektórych materiałów. Klasyfikacja i ogólna charakterystyka zgrzewania. Zgrzewanie oporowe (punktowe, liniowe, garbowe, doczołowe, liniowo-doczołowe). Zgrzewanie: tarciove, zgmiotowe, dyfuzyjne, ultradźwiękowe, wybuchowe, gazowe, egzotermiczne, indukcyjne. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja metod lutowania. Technologia klejenia. <i>Spawanie i cięcie gazowe. (8.10.7)</i> <i>Spawanie i cięcie elektryczne. (8.10.8)</i>	8			EP1
5.	Podstawy skrawania. Parametry skrawania i warunki obróbki. Układ i kinematyka skrawania. Siły, moc i ciepło skrawania. Sposoby i metody obróbki skrawaniem. Budowa i geometria ostrza w układzie narzędzia oraz układzie roboczym. Tworzenie się wióra. Zużywanie się ostrzy narzędzi. Środki chłodząco-smarujące. <i>Zasady bezpiecznej pracy na obrabiarkach. (8.10.3)</i>	6			EP2, EP6
6.	Zasady projektowania procesów wytwarzania. Projektowanie procesów wytwarzania części maszyn. Zalecenia ogólne. Dokumentacja technologiczna.	2			EP4, EP6

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Obróbka wiórowa. Klasyfikacja sposobów i metod obróbki wiórowej. Toczenie. Struganie. Wiercenie. Rozwiercanie. Frezowanie. Jakość powierzchni obrobionej. Zasady doboru warunków obróbki. Obrabiarki i narzędzia do obróbki wiórowej. <i>Tokarki. (8.10.4)</i> <i>Wiertarki. (8.10.5)</i>	3		6	EP3
2.	Obróbka ścierna. Klasyfikacja sposobów i metod obróbki ścierniej. Ogólna charakterystyka szlifowania. Jakość powierzchni obrobionej. Zasady doboru warunków obróbki. Obrabiarki i narzędzia do obróbki ścierniej. <i>Szlifierki. (8.10.6)</i>	3		2	EP3
3.	Obróbka wykończeniowa. Ogólna charakterystyka: gładzenia, dogładzania, docierania i polerowania. Jakość powierzchni obrobionej. Zasady doboru warunków obróbki.	3			EP1, EP3
4.	Obróbka erozyjna. Geneza obróbki erozyjnej. Charakterystyka obróbki: elektroerozyjnej, elektrochemicznej, anodowo - mechanicznej, elektrostykowej, strumieniowej.	1			EP3, EP6
5.	Nacinanie gwintów. Nacinanie nożami tokarskimi, gwintownikami, narzynkami, głowicami gwinciarскими, frezami i głowicami frezowymi. Szlifowanie gwintów.	1		2	EP3
6.	Nacinanie uzębień. Nacinanie metodami kształtowymi (frezami modułowymi krążkowymi i trzpieniowymi, dłutowaniem, przeciągaczami tarczowymi) oraz obwiedniowymi (frezami modułowymi ślimakowymi, dłutowaniem). Wiórkowanie i szlifowanie uzębień.	2		2	EP3
7.	Podstawy projektowania procesów wytwarzania. Projektowanie procesów produkcyjnych. Podstawy komputerowego wspomagania projektowania procesów technologicznych (CAM – Computer Aided Manufacturing).	2		3	EP4, EP6
Razem:		15		15	

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Podstawowe operacje obróbki ślusarskiej: trasowanie, cięcie, przecinanie, piłowanie, skrobanie, szlifowanie, docieranie, ostrzenie, gwintowanie, zasady bezpiecznego postępowania przy obsługiwaniu narzędzi ręcznych. (8.10.22)</i>			4	EP5, EP7
2.	Elektronarzędzia zasady obsługi: wiertarki, piły, gwintownice, szlifierki.			2	EP5
3.	Podstawowe sposoby obróbki skrawaniem (toczenie, wiercenie, frezowanie, szlifowanie).			1	EP3, EP5

4.	Zasady doboru parametrów skrawania dla wybranych obróbek mechanicznych (toczenie, wiercenie, frezowanie, szlifowanie).			1	EP3, EP4
5.	<i>Tokarki: podstawowe operacje. (8.10.23)</i>			10	EP3, EP4
6.	<i>Wiertarki: podstawowe operacje. (8.10.24)</i>			2	EP3, EP4
7.	<i>Szlifierki: podstawowe operacje. (8.10.25)</i>			2	EP3, EP4
8.	Frezarki: podstawowe operacje.			2	EP3, EP4
9.	Montaż metody i sposoby montażu, podstawowe operacje monterskie.			2	EP5, EP7
10.	<i>Spawanie i cięcie gazowe:</i> 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. (8.10.26)			10	EP1, EP5, EP7
11.	<i>Spawanie i cięcie elektryczne:</i> 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) podkładowe 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. (8.10.27)			8	EP1, EP5, EP7
12.	<i>Warsztat elektryczny:</i> 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			8	EP5, EP7

	<i>l-fazowych i 3-fazowych,</i> <i>e) demontaż, naprawa i montaż wyłączników i gniazd rozgałęźnych różnych typów,</i> <i>f) sposoby układania kabli. (8.11.26)</i>				
13.	<i>Pomiary wielkości elektrycznych:</i> <i>a) napięcia,</i> <i>b) prądu,</i> <i>c) oporności,</i> <i>d) mocy prądu jednofazowego i trójfazowego,</i> <i>e) stanu izolacji silnika elektrycznego,</i> <i>f) stanu izolacji sieci. (8.11.27)</i>			8	
	Razem:			60	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3				x	x			x (podczas zajęć lab.)	
EP4					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP5					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP6					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP7					x			x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium.
II	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen częściowych.
III	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	45	75		
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		30		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		10		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3			
Udział w konsultacjach		5		
Łącznie godzin	83	120		
Liczba punktów ECTS	3	4		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	75+30+10+5=120h 4 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45+3+75+5= 128h 4 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Encyklopedia Technik Wytwarzania stosowanych w przemyśle maszynowym. pod. red. J. Erbel, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.
2. Bartosiewicz, J.: Techniki wytwarzania. Wyd. Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.

3. Rosłanowski, J.: Praktyka warsztatowa: zagadnienia spajania i cięcia materiałów. Wyd. Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.
Literatura uzupełniająca
1. Poradnik inżyniera. Odlewnictwo. WNT, Warszawa 1986.
2. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna. PWN, Warszawa 1986.
3. Gourd L.M.: Podstawy Technologii Spawalniczych. WNT, Warszawa 1997.
4. Pilarczyk J.: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. WNT, Warszawa 2012.
5. Górski E.: Poradnik tokarza. WNT, Warszawa 2008.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. inż. Tomasz Dyl, prof. UMG	KMOiTR
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KMOiTR, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	22	Przedmiot:	TERMODYNAMIKA TECHNICZNA* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
III	4	2	2				30	30		
IV	3	1		2			15		30	
Razem w czasie studiów:							105			

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić i zastosować podstawowe prawa termodynamiki (zerowa, pierwsza, druga zasada termodynamiki); opisać właściwości i wielkości fizyczne.	K_W01, K_W02, K_W06
EP2	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, Strlinga i Ericsona, Lindego, Braytona, silnika odrzutowego, sprężarki, itp.).	K_W01, K_W02, K_W04, K_W06, K_U11, K_U13
EP3	omówić podstawy: przepływu ciepła i wymienników ciepła; scharakteryzować wymienniki współprądowe i przeciwprądowe; dokonać bilansu wymiennika ciepła.	K_W01, K_W02, K_W04, K_W06, K_W09, K_U11
EP4	omówić podstawy: procesów spalania, oraz zjawisk i przemian zachodzące w parze i gazach wilgotnych.	K_W01, K_W02, K_W04, K_W06, K_W09, K_U11
EP5	scharakteryzować konwencjonalne i niekonwencjonalne źródła energii oraz sposoby ich wykorzystania.	K_W01, K_W02, K_U01
EP6	dobierać odpowiednią aparaturę badawczą i dokonywać podstawowych pomiarów cieplnych i przepływowych (pomiar: temperatury, ciśnienia,	K_W01, K_W02, K_U01, K_K07

	wilgotności, prędkości strugi, współczynnika przewodzenia, wartości opałowej, składu spalin, itp.).	
EP7	korzystać ze źródeł literaturowych do interpretacji wyników badań.	K_U01
EP8	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, rozumie zasady współpracy w grupie.	K_K07

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

Treści programowe:

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawowe pojęcia z termodynamiki: ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca, jednostki. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna. (8.2.1)	3	2		EP1
2.	Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lusaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona). Równania stanu gazu rzeczywistego. (8.2.3)	3	4		EP1, EP2
3.	Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszaniny gazów. Entropia. (8.2.4)	1	1		EP1
4.	I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki. (8.2.5)	3	3		EP1
5.	Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa, izentropowa, izentalpowa. (8.2.6)	1	2		EP1 EP2
6.	II zasada termodynamiki. Sformułowania II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota. (8.2.7)	3	2		EP1, EP2
7.	Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych. Obiegi stosowane w silnikach odrzutowych i turbozespołach spalinowych. (8.2.8)	4	2		EP2
8.	Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary. (8.2.9)	2	2		EP1, EP2
9.	Wykres p-v oraz i-p dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres T-s oraz i-s. Dławienie pary. Obieg Clausiusa-Rankine'a. (8.2.10)	2	2		EP1, EP2
10.	Sposoby zwiększania sprawności energetycznej obiegu siłowni parowej.	1	1		EP2
11.	Obiegi chłodnicze. Bilans obiegu chłodniczego. (8.2.11)	2	1		EP2
12.	Ruch ciepła. Charakterystyka rodzajów ruchu ciepła: przewodzenie, przejmowanie, przenikanie, promieniowanie, ruch ciepła przy zmianie stanu skupienia, wpływ zanieczyszczeń powierzchni na ruch ciepła, sposoby intensyfikacji ruchu ciepła. (8.2.14)	3	2		EP3
13.	Wymienniki ciepła – zasada działania. Bilans wymiennika ciepła. (8.2.15)	1	4		EP3
14.	Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres i-x powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego. (8.2.12)	1	2		EP1, EP4
Razem:		30	30		

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawy miernictwa parametrów w procesach termodynamicznych. (8.2.2)	4			EP1, EP6
2.	Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. (8.2.15)	2			EP3
3.	Gazy wilgotne (cd. zagadnień oraz uzupełnienie materiału). (8.2.12)	2			EP1, EP4
4.	Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania. Skład spalin. (8.2.16)	2			EP4
5.	Niekonwencjonalne źródła energii: energia słoneczna, energia geotermalna, ciekłe wodne, biomasa, energia wiatru, inne formy energii niekonwencjonalnej (paliwo wodorowe, ciepło odpadowe, ogniwa paliwowe, niekonwencjonalne silniki, generatory MHD i MGD pompy ciepła).	5			EP5
6.	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.	Zagadnienie realizowane w przedmiocie Mechanika płynów (8.2.13)			
7.	Wstęp do ćwiczeń laboratoryjnych oraz podstawowe zagadnienia miernictwa procesów cieplno-przepływowych: wielkości mierzone, metody i techniki pomiarów, metody opracowywania wyników doświadczeń.			2	EP6, EP8
8.	Wzorcowanie manometru metodą porównania.			2	EP6, EP7, EP8
9.	Wzorcowanie termometrów (termopara, oporowy, ciśnieniowy, rozszerzalnościowy) metodą porównania.			2	EP6, EP7, EP8
10.	Pomiar temperatury powierzchni i wyznaczanie emisyjności wzajemnej przy wykorzystaniu pirometrów.			2	EP6, EP7, EP8
11.	Badanie charakterystyki pracy modułu Peltiera.			2	EP6, EP7, EP8
12.	Pomiar wilgotności powietrza.			2	EP6, EP7, EP8
13.	Pomiar strumienia masy i objętości. Sprawdzanie przepływomierza zwężkowego za pomocą rurki spiętrzającej Prandtla.			2	EP6, EP7, EP8
14.	Sprawdzanie anemometru czasowego za pomocą dyszy wypływowej.			2	EP6, EP7, EP8
15.	Wyznaczanie strat ciśnienia w rurociągu.			2	EP6, EP7, EP8
16.	Techniczna analiza spalin.			2	EP6, EP7, EP8
17.	Badanie strat ciepła wymiennika płaszczowo-rurowego.			2	EP6, EP7, EP8
18.	Wyznaczanie wartości wykładnika izentropy i politropy przy rozprężaniu powietrza.			2	EP6, EP7, EP8
19.	Wyznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliwa.			2	EP6, EP7, EP8
20.	Wyznaczanie wartości współczynnika przewodzenia ciepła jednopłytkowym aparatem Poensgena.			2	EP6, EP7, EP8
21.	Weryfikacja zdobytej wiedzy i umiejętności związanych z zagadnieniami miernictwa cieplno-przepływowego			2	EP6, EP7, EP8
	Razem:	15		30	

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zawartego w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, z programem studiów dla studiów I stopnia o profilu praktycznym w zakresie ESOiOO Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg ramowego rozszerzonego programu szkolenia	Nr tematu	Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym (ESOiOO) w UMG	Sem.	Nr tematu
1.	Termodynamika (8.2)	13	Mechanika płynów	IV	9,11,12

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x			x					
EP2	x			x					
EP3	x			x					
EP4	x			x					
EP5	x			x					
EP6					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP7					x				
EP8								x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
III	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z testu. Ćwiczenia: zaliczenia na podstawie ocen z 2 kolokwium. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z testu. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	75	30		
Czytanie literatury	20	5		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20	5		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		8		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	10			
Udział w konsultacjach	5	2		
Łącznie godzin	125	60		
Liczba punktów ECTS	5	2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+5+10+5+8+2=60h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	75+30+10+5+2= 122h 5 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Szargut J., Termodynamika, PWN, Warszawa 2013.
2. Staniszewski B., Termodynamika, PWN, Warszawa 1982.
3. Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa 1993.
4. Wiśniewski S., Wiśniewski T. S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa 1994.
Literatura uzupełniająca
1. Szargut J., Teoria Procesów Ciepłych. PWN, Warszawa 1973.
2. Staniszewski B., Wymiana ciepła, PWN, Warszawa 1979.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Prof. dr hab. inż. Andrzej Miszczak	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	23	Przedmiot:	ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	S	W	C	L	P
I	3	2	1				30	15		
II	2			1					15	
Razem w czasie studiów:							60			

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie elektrotechniki i elektroniki, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	omówić podstawowe pojęcia z elektrotechniki i elektroniki	K_W02, K_U05
EP2	omówić zjawiska zachodzące w układach cewek sprzężonych, podać przykład praktyczny takiego układu	K_U12, K_U013, K_K05
EP3	na podstawie zadanego schematu dobrać mierniki i pomierzyć podstawowe wielkości elektryczne oraz dokonać analizy teoretycznej badanego układu.	K_U01, K_U12, K_U22, K_K05
EP4	przeprowadzić badania w układzie trójfazowym symetrycznym jak i niesymetrycznym	K_W04, K_U09

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

Treści programowe:

Semestr I

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawowe pojęcia elektrotechniki: a) prąd stały, (8.11.1a) b) przemienny, (8.11.1b)	1			EP1

	<i>c) jednostki układu SI. (8.11.1c)</i>				
2.	Elementy obwodu elektrycznego: źródła i odbiorniki prądu (8.11.2), rodzaje strzałkowania, mierniki. Symbole stosowane w schematach elektrycznych i elektronicznych. (8.11.3e, 8.11.11e)	1			EP1
3.	Obwody prądu elektrycznego, podstawowe prawa: a) definicja prądu elektrycznego, rodzaje przewodzenia prądu, podział materiałów ze względu na przewodzenie prądu, przewodzenie w półprzewodnikach, (8.11.3a) 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, (8.11.3b) c) prawa Kirchhoffa, równania obwodów złożonych prądu stałego, reguły zapisywania równań, zasady wykorzystania strzałek kierunkowych, opis metod obliczania obwodów złożonych: zasada superpozycji, twierdzenie Thevenina, (8.11.3c) d) pole elektryczne, natężenie pola elektrycznego, prąd przesunięcia, pojemność elektryczna, jednostka pojemności, kondensatory, obwód z kondensatorem i rezystancją, stała czasu obwodu z pojemnością, energia naładowanego kondensatora, potencjał elektryczny. (8.11.3d)	5	3		EP1
4.	Elektromagnetyzm: 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, (8.11.4a) 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 elektrycznej, SEM przewodu w polu magnetycznym, (8.11.4b) 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. (8.11.4c)	3	1		EP1
5.	Prąd sinusoidalny jedno- i trójfazowy: 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 prądu sinusoidalnego, moc średnia, (8.11.5a) b) proste obwody prądu sinusoidalnego (RL, RC, RLC) w przedstawieniu czasowym, reaktancje, impedancja, admitancja, przesunięcie fazowe, prawo Ohma dla obwodów	9	6		EP1

	<i>prostych, rezonans szeregowy i równoległy, (8.11.5b)</i> <i>c) równania obwodów prądu sinusoidalnego w przedstawieniu wektorowym (wskazowym) - metoda symboliczna, obwody złożone prądu sinusoidalnego, moce prądu sinusoidalnego w ujęciu wektorowym, moc czynna, bierna, pozorna, interpretacje mocy. (8.11.5c)</i>				
6.	<i>Prąd sinusoidalny jedno- i trójfazowy cd.:</i> <i>a) prądy sinusoidalne trójfazowe, wektorowe przedstawienie prądów i napięć trójfazowych, relacje ilościowe w układzie trójfazowym, kojarzenie źródeł i odbiorników w układy Δ/Y, symetria lub niesymetria układów trójfazowych, moce w układach trójfazowych, moc w układzie 3- i 4-przewodowym. (8.11.5d)</i> Wskaźnik kolejności faz.	4	2		EP4
7.	<i>Podstawy elektroniki:</i> <i>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, (8.11.11a)</i> <i>b) podstawowe półprzewodniki energoelektroniczne, dioda dużej mocy, tyrystor klasyczny (SCR), tranzystor bipolarny dużej mocy, tranzystor z bramką napięciową IGBT, tyrystor GTO, tyrystor MCT. (8.11.11b)</i>	4			EP2
8.	Wybrane układy, metody analizy i zastosowanie elementów elektronicznych, wprowadzenie do układów cyfrowych: (8.11.11c) <i>a) metody analizy obwodów z elementami nieliniowymi,</i> <i>b) mostki niesterowane i sterowane, wzmacniacze operacyjne, bramki.</i>	3	3		EP1
	Razem:	30	15		

Semestr II

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Pomiary wielkości elektrycznych:</i> <i>a) analogowe i cyfrowe przyrządy pomiarowe:</i> – zasada działania, – klasyfikacja, – zastosowanie, – dokładność, – oznaczenia, (8.11.9a) <i>b) metody i układy pomiarowe, (8.11.9b)</i> <i>c) budowa i działanie mierników wskazówkowych magnetoelektrycznych, elektromagnetycznych, dynamicznych, indukcyjnych, cieplnych, rezonansowych, (8.11.9c)</i> <i>d) przetwarzanie A/C, multimetry cyfrowe:</i> – pomiary prądów i napięć stałych i przemiennych, zakresy pomiarowe, pomiary mocy prądu jednofazowego i trójfazowego, pomiar energii prądu przemiennego, jakość energii elektrycznej, – pomiary rezystancji różnych wielkości i różnymi metodami, metody mostkowe, metody techniczne, – pomiar indukcyjności i pojemności, – pomiary wielkości nieelektrycznych,			10	EP3

	– próby i kalibracja czujników pomiarowych, (8.11.9d) e) pomiary i rejestracja przebiegów zmiennych w czasie, metody oscyloskopowe, komputerowe, (8.11.9e) f) interfejsy pomiarowe, komputerowe systemy pomiarowe, (8.11.9f) g) zasady konstruowania obwodów elektrycznych i elektronicznych, (8.11.3f, 8.11.11f) h) interpretacja schematów obwodów elektrycznych i elektronicznych. (8.11.3g, 11g, 31, 32)				
2.	Elementy i układy elektroniczne i energoelektroniczne, obsługa i wymiana: a) elementy półprzewodnikowe, (8.11.12a) b) diody, (8.11.12b) c) tranzystory, (8.11.12c) d) tyrystory, (8.11.12d) e) tranzystory mocy, (8.11.12e) f) oporniki, (8.11.12f) g) kondensatory, (8.11.12g) h) wybrane układy elektroniki. (8.11.11d)			5	EP3
	Razem:			15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x			x					
EP2	x			x					
EP3				x	x				x
EP4	x			x					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
I	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie punktów uzyskanych na 2 kolokwiah (60% możliwej maksymalnej liczby punktów za 2 kolokwia zalicza ćwiczenia) Wykład: zaliczenie na podstawie testu lub kolokwium. Studenci, którzy uzyskali z ćwiczeń ocenę 5, są zwolnieni z kolokwium zaliczeniowego z wykładu. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.
II	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania. W szczególnych przypadkach możliwe jest napisanie kolokwium na zaliczenie zajęć.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	45	15		
Czytanie literatury	15			
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	84	45		
Liczba punktów ECTS	3	2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+15+15=45h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45+15+4= 64h 3 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Matulewicz W.: Elektrotechnika i Elektronika dla mechaników. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Warszawa 2010.
Literatura uzupełniająca
1. Bird John: Electrical and Electronic Principles and Technology. Wydawnictwo Routledge, New York 2022.
2. Przeździecki F.: Elektrotechnika i Elektronika. PWN, Warszawa 1978.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Damian Hallmann – sem. 1	KEO – WE
Dr inż. Tomasz Nowak – sem. 2	KEO – WE
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KEO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	24	Przedmiot:	AUTOMATYKA I ROBOTYKA *
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploracja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IVE	3	2		1			30		15		
Razem w czasie studiów:							45				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie studiów pierwszego stopnia z matematyki, fizyki, mechaniki jako niezbędne do realizacji przedmiotu.
2.	Wiedza i umiejętności w zakresie studiów pierwszego stopnia z termodynamiki i mechaniki płynów, elektrotechniki i elektroniki jako przydatne 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.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	przedstawić podstawowe pojęcia stosowane w automatyce tj.: sygnał, element, obiekt, charakterystyka statyczna, charakterystyka dynamiczna, charakterystyka częstotliwościowa, transmitancja operatorowa i widmowa.	K_W02, K_W04
EP2	scharakteryzować 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.	K_W02, K_W04
EP3	opisać regulatory o działaniu ciągłym PID, podaje ich transmitancję i parametry, rysuje charakterystyki skokową, Nyquista i Bodego.	K_W02, K_W04
EP4	dobierać nastawy regulatora PID do obiektu regulacji, np. metodą Zieglera i Nicholasa lub metodą znanego obiektu.	K_W04, K_U05, K_U08, K_U09, K_U13, K_U15, K_U17, K_U21

EP5	rozpoznać zastosowany rodzaj regulacji w danym przykładzie.	K_W04, K_U09, K_U13, K_U15,
EP6	wyliczyć cechy dobrej odpowiedzi układu regulacji oraz wskaźniki jakości regulacji, poprawia wskazany wskaźnik jakości regulacji za pomocą nastawy regulatora.	K_W09, K_U08, K_U09, K_U13, K_U15, K_U17, K_U21
EP7	analizować wskazany układ regulacji pod kątem poprawności odpowiedzi i zastosowanego rozwiązania.	K_U01, K_U05, K_U13, K_U15, K_U18, K_K03
EP8	rozwijać posiadaną wiedzę, pracować w grupie i przyjmować w niej różne role, zastosować zasady współpracy	K_U01, K_U13, K_U15, K_K01, K_K05, K_K06, K_K07

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

Treści programowe:

Semestr IVE

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Struktura układów sterowania i układów regulacji, podstawowe człony. (8.12.1)</i>	2			EP1, EP2
2.	<i>Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej. (8.12.2)</i>	2			EP1, EP2
3.	<i>Transmisje sygnałów. (8.12.3)</i>	2			EP1, EP2
4.	<i>Podstawowe człony automatyki oraz ich charakterystyki:</i> a) <i>człony proporcjonalne i ich przykłady,</i> b) <i>człony inercyjne i ich przykłady,</i> c) <i>człony oscylacyjne i ich przykłady,</i> d) <i>człony różniczkujące i ich przykłady,</i> e) <i>charakterystyki statyczne i dynamiczne. (8.12.4)</i>	10			EP1, EP2, EP3
5.	<i>Regulatory typu PID – pełnione funkcje, dobór nastaw. (8.12.5)</i>	2			EP4, EP5, EP6
6.	<i>Ustawniki pozycyjne. (8.12.6)</i>	2			EP1, EP2
7.	<i>Komputerowe systemy sterowania oraz kontrola ich działania (testowanie). (8.12.12)</i>	4			EP1, EP2, EP7
8.	<i>Komputerowe systemy sygnalizacyjno-alarmowe oraz kontrola ich działania (testowanie). (8.12.13)</i>	4			EP7
9.	<i>Sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych. (8.12.14)</i>	2			EP7
10.	Budowa i badanie pneumatycznych układów sterowania.			2	EP1, EP2
11.	Budowa i badanie hydraulicznych układów sterowania.			2	EP1, EP2
12.	Badania dynamiki podstawowych członów automatyki.			2	EP1, EP2
13.	<i>Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach automatyki okrętowej. (8.12.16)</i> Badanie charakterystyki przetworników pomiarowych.			2	EP1, EP2
14.	Badanie charakterystyki siłowników wykonawczych. <i>Ustawniki pozycyjne. (8.12.18)</i>			2	EP1, EP2

15.	Badanie charakterystyk pneumatycznego regulatora PID			1	EP3
16.	<i>Regulatory typu PID – dobór nastaw. (8.12.17)</i>			2	EP4, EP6, EP7, EP8
17.	Identyfikacja obiektów regulacji.			1	EP4, EP6, EP7, EP8
18.	Budowa układów sterowania ze sterownikiem PLC.			1	EP4, EP6, EP7, EP8
Razem:		30		15	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			X	X	X			X (podczas zajęć lab.)	
EP2			X	X	X			X (podczas zajęć lab.)	
EP3			X	X	X			X (podczas zajęć lab.)	
EP4			X	X	X			X (podczas zajęć lab.)	
EP5			X	X	X			X (podczas zajęć lab.)	
EP6			X	X	X			X (podczas zajęć lab.)	
EP7			X	X					
EP8			X	X	X			X (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IVE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: dwa kolokwia z wykładu i egzamin pisemny. Laboratorium: Wykonanie praktyczne, sprawozdanie i zaliczenie indywidualne wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena to średnia ocen z pracy w laboratorium i ze sprawozdań. Ocena końcowa to średnia ocen z kolokwium 25%, z laboratorium 35% i z egzaminu pisemnego 40%.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dst., jeżeli uzyskane efekty uczenia się 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	10			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		5		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		5		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2	5		
Łącznie godzin	54			
Liczba punktów ECTS	2	1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+5+5+5=30 h 1 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+15+2+2+5=54 h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. MIKOM Warszawa 2006. 2. Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN Warszawa 1976. 3. Amborski K., Marusak A.: Teoria sterowania w ćwiczeniach. Wydawnictwo PWN 1978. 4. Findeisen W.: Technika regulacji automatycznej. Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1969. 5. Holeyko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej 1985. 6. Kowal J.: Podstawy automatyki, tom I i II. Uczelniane Wydawnictwa Naukowe –Dydaktyczne Akademii Górniczo – Hutniczej w Krakowie 2004. 7. Jędrzykiewicz Z.: Teoria sterowania układów jednowymiarowych. Kraków UWND AGH 2002.
Literatura uzupełniająca
1. Kaczorek T.: Teoria sterowania i systemów. PWN Warszawa 1999. 2. Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. WNT Warszawa 1974. 3. Próchnicki W., Dzida M.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 1993. 4. Praca zbiorowa: Zbiór zadań z podstaw automatyki. WPW Warszawa 1985. 5. Amborski K.: Teoria sterowania, podręcznik programowany. PWN Warszawa 1985. 6. Pełczewski W.: Teoria sterowania, ciągle stacjonarne układy liniowe. Warszawa 1980. 7. Skrzywan-Kosek A., Świerniak A., Baron K., Latarnik M.: Zbiór zadań z teorii liniowych układów regulacji. Wydanie IV. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 1999. 8. Markowski A., Kostro J., Lewandowski A.: Automatyka w pytaniach i odpowiedziach. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa. 9. Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W.: Podstawy Automatyki. Oficyna wydawnicza PW Warszawa 1996. 10. Nowakowski J.: Podstawy automatyki, tom I. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 1985. 11. Węgrzyn S.: Podstawy automatyki. PWN Warszawa 1976. 12. Węsierski Ł., Maślanka T.: Zbiór zadań z przełączających układów automatyki. Kraków, Wyd. AGH 1980.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Andrzej Mielewczyk, prof. UMG	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	25	Przedmiot:	METROLOGIA I SYSTEMY POMIAROWE*
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
III	3	1		2			15		30		
Razem w czasie studiów:							45				

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

1.	Wiedza w zakresie nazewnictwa elementów technicznych oraz manualne umiejętności bezpiecznej obsługi stanowisk roboczych.
----	--

Cele przedmiotu

1.	Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie stosowania techniki pomiarowej dla oceny warunków eksploatacji oraz technicznego stanu wyposażenia okrętowego.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić podstawowe jednostki układu SI i ich etalony; omówić przekazywanie jednostek miar od etalonów do narzędzi pomiarowych; zapisywać wyniki pomiaru oraz ich wielokrotności	K_W01, K_W09
EP2	dokonywać pomiaru narzędziem pomiarowym; wybierać metody pomiarowe do zadań metrologicznych; stosować nazewnictwo metrologiczne	K_W04, K_W05, K_U08, K_U09
EP3	opisać budowę narzędzi pomiarowych oraz przetwarzanie wielkości wejściowej na wyjściową; stwierdzać poprawność stanu narzędzi pomiarowych	K_W02, K_U15
EP4	wyznaczać parametry struktury geometrycznej powierzchni (odchyłki kształtu, położenia, parametry chropowatości powierzchni) oraz niepewności pomiarowe (standardowe i rozszerzone; zapisywać wynik pomiaru)	K_U12, K_U16, K_W08
EP5	korzystać ze źródeł literaturowych oraz stosować normy i standardy techniczne związane z użytkowaniem narzędzi pomiarowych	K_W09, K_U01, K_U05, K_U07
EP6	pracować w zespole ze zrozumieniem zasad współpracy oraz BHP w pomieszczeniach laboratoryjnych	K_K04, K_K05

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

Treści programowe:

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Rola pomiarów w eksploatacji i diagnostyce systemów technicznych. Informacja pomiarowa i jej przedstawienie. System jednostek SI i ich etalony. Przekazywanie wartości wzorców do narzędzi pomiarowych	2			EP1, EP5
2.	Dokładność pomiaru i jej przedstawienie. Wyznaczanie niepewności pomiarowej standardowej i rozszerzonej. Warunki odniesienia i ich wpływ na pomiar. <i>Podstawy metrologii warsztatowej:</i> <i>a) metody pomiaru wymiarów liniowych i kątowych sprzętem uniwersalnym. (8.10.2c)</i>	4			EP1 EP2, EP4
3.	Charakterystyki metrologiczne narzędzi pomiarowych. Podział narzędzi pomiarowych i ich budowa: <i>a) wzorce miar – rodzaje wzorców i ich zastosowanie, (8.10.2e)</i> <i>b) przyrządy pomiarowe stosowane w remontach maszyn i urządzeń i ich przeznaczenie, (8.10.2a)</i> <i>c) zasady posługiwania się przyrządami pomiarowymi, (8.10.2b)</i> <i>d) sprawdziany, (8.10.2f)</i> <i>e) przetworniki pomiarowe,</i> <i>f) układy i systemy pomiarowe.</i>	4		2	EP1, EP2, EP3
4.	Pomiary analogowe i cyfrowe. Podstawy przetwarzania i pomiaru parametrów sygnałów pomiarowych.	2		4	EP1, EP2, EP5
5.	Pomiary wybranych wielkości nieelektrycznych: <i>a) temperatury,</i> <i>b) ciśnienia,</i> <i>c) wielkości geometrycznych: wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych, (8.10.2d)</i> <i>d) poziomu i parametrów przepływu,</i> <i>e) naprężeń i momentów.</i>	3		2	EP2, EP6
6.	Struktura geometryczna powierzchni i jej składowe: <i>a) odchyłki kształtu,</i> <i>b) odchyłki falistości,</i> <i>c) chropowatość powierzchni.</i>			2	EP2, EP3, EP4, EP6
7.	<i>Pomiary bezpośrednie wymiarów:</i> <i>a) zewnętrznych, (8.10.2d)</i> <i>b) wewnętrznych, (8.10.2d)</i> <i>c) mieszanych.</i>			4	EP2, EP5, EP6
8.	Pomiary metodami: <i>a) różnicowa,</i> <i>b) optyczna,</i> <i>c) pośrednia.</i>			6	EP2, EP4, EP5, EP6
9.	<i>Pomiary złożonych kształtów:</i> <i>a) gwintów,</i> <i>b) kół zębatach. (8.10.2g)</i>			2	EP2, EP6
10.	Pomiary warunków odniesienia dla pomiarów: <i>a) temperatura,</i> <i>b) wilgotność,</i> <i>c) ciśnienie.</i>			2	EP2, EP6
11.	<i>Sprawdzanie prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn. (8.10.20)</i>			2	EP2, EP6

12.	<i>Sprawdzanie współosiowości, prostopadłości i równoległości osi otworów. (8.10.21)</i>			2	EP2, EP6
13.	Pomiary parametrów sygnałów pomiarowych.			2	EP2, EP6
	Razem:	15		30	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symb ol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2								x	
EP3					x			x	
EP4				x	x			x	
EP5								x	
EP6								x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
III	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń na podstawie kart pomiarowych, zgodnie z harmonogramem. Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium z wykładu. Ocena końcowa jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, kolokwium, pracy w laboratorium oraz kart pomiarowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15	30		
Czytanie literatury	5	5		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5	5		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		8		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach		2		
Łącznie godzin	27	60		
Liczba punktów ECTS	1	2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+5+10+5+8+2=60h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15+5+30+2=52h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Maś Maśnicki R., Mindykowski J., Metrologia. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2015.
2. Miłek M., Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.
3. Daszyk A., Metrologia długości i kąta – ćwiczenia. WSM, Gdynia 2003.
Literatura uzupełniająca
1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2010
2. Jakubiec W., Malinowski J.; Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2004.
3. Podręcznik akademicki. Pomiary cieplne cz. I, II, WNT, Warszawa 2001.
4. Piotrowski J., Kostyrko K., Wzorcowanie aparatury pomiarowej, WNT, Warszawa 2000.
5. Hagel R., Zakrzewski J., Miernictwo dynamiczne, WNT, Warszawa 1984.
6. Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa 2007.
7. Adamczak S., Makiela W., Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, WNT, Warszawa 2007.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Prof. dr hab. inż. Janusz Mindykowski	KEO – WE
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KMOiTR, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	26	Przedmiot:	OCHRONA ŚRODOWISKA MORSKIEGO*
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
I E	2	1,7					25				
Razem w czasie studiów:							25				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie ochrony środowiska, konwencji MARPOL oraz Helsińskiej, zagrożeń globalnych i lokalnych środowiska.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity DZ. U. z 2017 r. Poz. 775.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	podać podstawowe definicje i pojęcia ekologii	K_W10
EP2	określić zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń i siłowni dotyczących zanieczyszczeń środowiska	K_W09
EP3	przetwarzać informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji urządzeń siłowni dotyczących usuwania zanieczyszczeń ze statku	K_U07
EP4	wymienić warunki stosowania technicznych środków zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska	K_U16
EP5	stosować normy polskiego prawa dotyczące ochrony środowiska	K_W11
EP6	podejmować decyzję o skutkach etycznych i finansowych	K_K03

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

Treści programowe:

Semestr I E

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Definicje i podstawowe pojęcia ekologii. (8.13.1)</i> Konwencje: MARPOL, Helsińska, BWM.	3			EP1
2.	<i>Rola transportu wodnego w gospodarce w ujęciu globalnym i regionalnym, transport jako źródło emisji zanieczyszczeń środowiska naturalnego. (8.13.2)</i>	1			EP1
3.	<i>Statek jako źródło zanieczyszczeń, rodzaje i ilości eksploatacyjnych zanieczyszczeń pochodzących ze statków:</i> a) spaliny, b) ścieki sanitarne, c) wody zęzowe, d) płyny eksploatacyjne: paliwa, środki smarowe, czyszczące, konserwacyjne itd., e) śmieci, f) wody balastowe. (8.13.3)	6			EP1, EP2, EP4
4.	<i>Wpływ zanieczyszczeń eksploatacyjnych na środowisko. (8.13.4)</i>	1			EP2
5.	<i>Międzynarodowe i lokalne przepisy ochrony środowiska w eksploatacji statku. (8.13.5)</i>	2			EP1
6.	<i>Metody i środki zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska przez statek:</i> a) kontrola spalin, b) oczyszczalnie ścieków sanitarnych, c) odolejające wód zęzowych, d) kontrola odpadów płynów eksploatacyjnych, e) spalarki śmieci, f) kontrola wód balastowych, podstawowe systemy obróbki wód balastowych, g) inne. (8.13.6)	5			EP1, EP2, EP4
7.	<i>Warunki stosowania technicznych środków zapobiegania zanieczyszczeniom środowiska. (8.13.7)</i>	2			EP1, EP2
8.	<i>Rodzaje dokumentacji i odpowiedzialność za nadzór nad dokumentacją. (8.13.8)</i>	1			EP3
9.	<i>Rodzaje i zasady inspekcji w zakresie przepisów ochrony środowiska. (8.13.9)</i>	1			EP3
10.	<i>Prawne aspekty odpowiedzialności za zanieczyszczanie środowiska w eksploatacji statku. (8.13.10)</i>	2			EP5
11.	<i>Rola członków załogi w proaktywnej działalności zapobiegania zanieczyszczeniom morza. (8.13.11)</i>	1			EP6
	Razem:	25			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			x	x					
EP2			x	x					
EP3			x	x					
EP4			x	x					
EP5			x	x					
EP6			x	x					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium z wykładu i egzaminu ustnego.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	25			
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3			
Udział w konsultacjach	5			
Łącznie godzin	58			
Liczba punktów ECTS	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	25+3+5= 33h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Przepisy nadzoru konwencyjnego statków. Cz. IX Ochrona środowiska. Polski Rejestr Statków, 2016 lub nowsze.
2. Wiewióra A.: Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków, Fundacja Rozwoju WSM, Szczecin 1999.
3. Kaniewski E., Łączyński H., Ochrona środowiska morskiego, WSM, Gdynia 2000.
4. Konwencja MARPOL 73/78 z późn. zmianami. BWI.

5. Konwencja DUMPING.
6. Konwencja HELSIŃSKA
7. Konwencja HELCOM.
8. Ustawy o ochronie środowiska.
Literatura uzupełniająca
1. Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń siłowni związana z oddziaływaniem na środowisko morskie.
2. Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D., Ochrona środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010 (copyright 2008).
3. Ball S. A., Mackenzie A., Virdee R. S., Krótkie wykłady Ekologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
4. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, WNT, 2009.
5. Duffy S.J., VanLoon G., Chemia środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.
6. Zarzycki R., Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Fizykochemiczne podstawy inżynierii środowiska, WNT, 2007.
7. Ustawy i przepisy dotyczące ochrony środowiska.
8. Wydawnictwa PRS.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
dr inż. Włodzimierz Kończewicz	KMOiTR
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KMOiTR, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	27	Przedmiot:	TECHNOLOGIA REMONTÓW* I-III
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VE	2	2					30				
VII	2	1				0,7	15				10
VIII	3	1		2			15		30		
Razem w czasie studiów:							100				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie szkoły średniej.
2.	Wiedza ogólna z zakresu budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn.

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie technologii remontów maszyn i urządzeń okrętowych oraz wyposażenia kadłuba oraz jego bezpiecznego przeprowadzenia.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	opisać budowę i działanie podstawowych narzędzi demontażowo-montażowych oraz zasady ich użytkowania	K_W02, K_W08
EP2	scharakteryzować demontaż jako fazę technologiczną procesu remontowego oraz zdemontować maszyny okrętowe	K_W07, K_K02
EP3	zregenerować powierzchnie elementów maszyn okrętowych za pomocą kompozytów klejowych z tworzyw sztucznych	K_W02, K_W03, K_W05
EP4	nakładać powłoki ochronne z tworzyw sztucznych na powierzchnie metalowe i wymienić rodzaje materiałów malarskich	K_U08, K_U09, K_U12, K_U13, K_U18
EP5	przeprowadzić przeglądy okresowe silnika okrętowego i innych maszyn okrętowych dla potwierdzenia lub odnowienia klasy	K_W09, K_U21
EP6	usunąć niesprawności armatury i nieszczelności instalacji okrętowej	K_U01 K_U05

EP7	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy	K_K05
EP8	przewodzić gospodarkę częściami zamiennymi i materiałami oraz wymienić zasady ochrony antykorozyjnej metali oraz wskazać ich zastosowania	K_W02, K_W06
EP9	wymienić zasady spawania, 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 uczenia się dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr VE

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Ogólne zasady bezpieczeństwa pracy w trakcie napraw i remontów maszyn i urządzeń w siłowni okrętowej. (8.10.1)	1			EP1
2.	Rodzaje narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń. (8.10.10)	2			EP1
3.	Fazy procesu technologicznego i fazy remontu. (8.10.11)	2			EP 1, EP 2
4.	Zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej: a) sposoby usuwania zanieczyszczeń, b) wymiana elementów i podzespołów, c) zasady montażu i próby szczelności. (8.10.12)	8			EP 2
5.	Zasady bezpieczeństwa w pracach demontażowych i montażowych. (8.10.13)	1			EP 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. (8.10.14)	8			EP 3, EP 4
7.	Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych	3			EP 2
8.	Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współosiowości otworów pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiary luzów.	4			EP 2
9.	Montaż uszczelnień ruchowych.	1			EP 2
	Razem:	30			

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	S	
1.	Fazy procesu technologicznego remontu urządzeń okrętowych.	1			EP1
2.	Diagnostyka maszyn i urządzeń z wykorzystaniem nowoczesnych metod NDT: termografii, emisji akustycznej, badań ultradźwiękowych, itp.	1			EP5, EP6

3.	Technologia remontu okrętowych tłokowych silników spalinowych: a) przygotowanie i organizacja remontu silnika, b) pomiary przed rozpoczęciem demontażu, c) demontaż podstawowych zespołów silnika, d) weryfikacja i naprawa elementów silnika, e) próby silnika po remoncie. (8.10.15)	6		3	EP4, EP5, EP6, EP7
4.	Technologia remontu turbosprężarek. (8.10.16)	3		2	EP4
5.	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. (8.10.17)	4		3	EP4, EP6, EP7
6.	Przedstawienie materiałów zebranych w czasie praktyk morskich zgodnie z Książką Praktyk. Omówienie i wnioski.			2	EP1, EP5, EP6
	Razem:	15		10	

Semestr VIII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Remonty i odbiory: a) kadłubów, b) zbiorników, c) kotłów i zbiorników ciśnieniowych, d) przekładni, e) linii wałów i pędników, f) urządzeń pokładowych, g) urządzeń ochrony środowiska morskiego, h) urządzeń automatyki i sterowania. (8.10.18)	2			EP5, EP6, EP7
2.	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. (8.10.9, 8.10.28)	2		2	EP3, EP4
3.	Zarządzanie remontami na statkach. Procesy starzenia kadłuba i wyposażenia statku: a) organizacja remontu statku (rodzaje remontów: klasowy, roczny, awaryjny, inny), b) planowanie przeglądów i remontów, c) zarządzanie częściami zamiennymi. (8.10.19)	2			EP1, EP6, EP8, EP9

4.	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. (8.10.37) Realizacja połączeń śrubowych: kontrola położenia śrub, kontrola napięcia wstępnego. (8.10.38) Realizacja połączeń klinowych i wpustowych. (8.10.39)	2		4	EP4, EP7
5.	Podstawowe operacje demontażowe i montażowe z użyciem narzędzi ręcznych, z napędem elektrycznym, hydraulicznym i pneumatycznym. (8.10.29)			1	EP3, EP4
6.	Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych. (8.10.40) Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współosiowości otworów pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiary luzów. (8.10.41) Montaż uszczelnień rurowych. (8.10.43)			1	EP3, EP4
7.	Montaż wałów wielopodporowych: sprawdzanie ułożenia wału gładkiego i wykręconego (pomiar sprężynowania i opadu wału). (8.10.42)	2		2	EP2, EP4
8.	Montaż układów tłokowo-korbowych. (8.10.44)	2		2	EP2, EP4
9.	Montaż układu rozrządu. (8.10.45)	1		2	EP2, EP4
10.	Współosiowe ustawianie wałów agregatu. Montaż maszyny na fundamencie. (8.10.46)	1		2	EP2, EP4
11.	Sprawdzanie ułożenia linii wałów. (8.10.47)	1		2	EP2, EP4
12.	Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych. (8.10.48)			2	EP2, EP4
13.	Pomiary odchyłek kształtu wałków (w tym czopów wału korbowego). (8.10.30)			2	EP2, EP4
14.	Pomiary odchyłek kształtu otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek). (8.10.31) Pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbowodu, wału korbowego itp.). (8.10.32)			2	EP2, EP4
15.	Wirówka paliwa: a) demontaż bębna wirówki, ocena stanu technicznego elementów składowych, b) montaż bębna wirówki, c) sprawdzenie prawidłowości montażu. (8.6.23)			2	EP2, EP4
16.	Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami penetracyjnymi. (8.10.33) Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami magnetyczno-proszkowymi. (8.10.34)			2	EP2, EP4
17.	Wykrywanie nieciągłości makrostruktury materiału metodami ultradźwiękowymi. (8.10.35) Badania elementów maszyn metodą emisji akustycznej. Badanie szczelności i próby szczelności. (8.10.36)			2	EP2, EP4
	Razem:	15		30	

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zawartego w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, z programem studiów dla studiów I stopnia o profilu praktycznym w zakresie ESOiOO Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg ramowego rozszerzonego programu szkolenia	Nr tematu	Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym (ESOiOO) w UMG	Sem.	Nr tematu
1.	Technologia remontów (8.10)	2	Metrologia i systemy pomiarowe	III	2,3,5,7,9
2.	Technologia remontów (8.10)	3	Podstawy inżynierii wytwarzania	I	5
3.	Technologia remontów (8.10)	4-6	Podstawy inżynierii wytwarzania	II	1,2
4.	Technologia remontów (8.10)	7,8	Podstawy inżynierii wytwarzania	I	4
5.	Technologia remontów (8.10)	20,21	Metrologia i systemy pomiarowe	III	11,12
6.	Technologia remontów (8.10)	22,23-25, 26,27	Podstawy inżynierii wytwarzania	III	1,5-7, 10,11

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1		x		x			x (dot. sem.)		
EP2		x		x					
EP3		x		x					
EP4		x		x	x		x (dot. sem.)	x (podczas zajęć lab.)	
EP5		x		x	x		x (dot. sem.)		
EP6					x		x (dot. sem.)	x (podczas zajęć lab.)	
EP7					x		x (dot. sem.)	x (podczas zajęć lab.)	
EP8				x					
EP9				x				x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z egzaminu ustnego.
VII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Seminarium: prezentacja wymaganych zagadnień i zaliczenie ustne. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Laboratorium: Wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
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		40
Liczba punktów ECTS	3	2		2
Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+15+10+5 = 60h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	60+30+10+3+5 = 108h 4 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Piaseczny L.: Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1992.
2. Raunmiagi Z.: Naprawy wybranych okrętowych elementów maszyn za pomocą obróbki ubytkowej. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2010.
3. Wrotkowski J., Paszkowski B., Wojdak J.: Remont maszyn. Demontaż, naprawa elementów, montaż. WNT, Warszawa 1987.
Literatura uzupełniająca
1. Dylicki M.: Technologia remontu okrętowych urządzeń hydraulicznych. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1981.
2. Jezierski J.: Technologia tłokowych silników wysokoprężnych. WNT, Warszawa 1999.
3. Klimpel A.: Napawanie i natryskiwanie cieplne. Technologie. WNT, Warszawa 2000.
4. Piaseczny L.: Technologia polimerów w remontach okrętów, Gdańskie Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk 2002.
5. Ratajczak A., Tomkowiak P., Wieczorkowski K.: Technologia remontów maszyn i urządzeń technologicznych, WNT, Warszawa 1982.
6. Ścieszka S., Żołnierz M.: Eksploatacja Maszyn, Część 1, Trwałość eksploatacyjna i regeneracja elementów maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. inż. Tomasz Dyl, prof. UMG	KMOiTR
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KMOiTR, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	28	Przedmiot:	TEORIA I BUDOWA OKRĘTU* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
V	2	2					30				
VII	3	2	1				30	15			
Razem w czasie studiów:							75				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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 na temat budowy i teorii okrętu, niezbędnej do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku na poziomie zarządzania.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	określić charakterystyki geometryczne kadłuba okrętu	K_U22
EP2	opisać pojęcia i wyjaśnić zasady leżące u podstaw pływalności i stateczności okrętu	K_U22
EP3	opisać szczegóły konstrukcyjne właściwe dla poszczególnych typów statków	K_U22
EP4	wyjaśnić zasady leżące u podstaw oceny wytrzymałości kadłuba okrętu	K_U15, K_U22
EP5	wyjaśnić cel i rolę głównych elementów konstrukcji kadłuba	K_U15, K_U22
EP6	korzystać w zakresie podstawowym z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku	K_W10, K_U22
EP7	opisać reguły działania i postępowanie w przypadkach występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności	K_W10, K_K09
EP8	wyjaśnić zasady leżące u podstaw hydrodynamiki okrętu, w tym oporów kadłuba, działania pędników i steru	K_W01, K_U13

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

Treści programowe:

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Geometria kadłuba statku: a) wymiary główne i przekroje, b) linie teoretyczne, c) stosunki wymiarów głównych, współczynniki pełnotliwości kadłuba, d) wolna burta, linia ładunkowa. (8.3.2)	3			EP1
2.	Środek ciężkości i środek wyporu statku: a) operacje masowe, b) wzniesienie środka wyporu nad stępkę, c) położenie środka wyporu względem środka ciężkości, d) warunki zachowania równowagi statku. (8.3.10)	4			EP2
3.	Stateczność poprzeczna: a) metacentrum poprzeczne, (8.3.12a) b) mały promień metacentryczny, (8.3.12b) c) wysokość metacentryczna, (8.3.12c) d) wpływ swobodnych powierzchni cieczy na zachowanie się statku. (8.3.15c)	4			EP2
4.	Stateczność wzdłużna: a) metacentrum wzdłużne, b) duży promień metacentryczny, c) wzdłużna wysokość metacentryczna, d) przegłębienie, e) zmiana zanurzenia wskutek zmiany przegłębienia. (8.3.13)	2			EP2
5.	Stateczność dynamiczna: a) kąt przechyłu dynamicznego, b) kryteria stateczności. (8.3.15)	3			EP2
6.	Pływalność i niezatapialność. (8.3.11)	2			EP2
7.	Stateczność statku podpartego: a) w doku, b) na mieliźnie. (8.3.14)	3			EP2
8.	Opory kadłuba: a) rodzaje oporów; w części zanurzonej – tarcia, hydrodynamiczny, falowy i pozostałościowy, powietrza, b) charakterystyka oporowa; opór konstrukcyjny, zmiany oporu kadłuba w czasie eksploatacji, metody oceny. (8.3.3)	2			EP8
9.	Typy statków, rozplanowanie przestrzenne: a) masowce, b) drobnicowce, c) kontenerowce, d) zbiornikowce, e) gazowce, f) ro-ro, g) promy, h) pasażerskie, i) specjalne. (8.3.1)	4			EP3
10.	Obciążenia konstrukcji kadłuba: a) wytrzymałość lokalna i ogólna kadłuba,	3			EP4

	b) krzywe ciężarów wyporu i obciążeń, c) zginanie kadłuba, wykres sił tnących i momentów gnących, skręcanie kadłuba. (8.3.18)				
	Razem:	30			

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Konstrukcja kadłuba: a) rysunki konstrukcyjne kadłuba, b) wiązania wewnętrzne, c) połączenia elementów wiązań, d) konstrukcja dna, e) konstrukcja burt, f) konstrukcja pokładów, g) grodzie wodoszczelne, h) ładownie, i) konstrukcje rufy i dziobu, j) zbiorniki (denne, burtowe, balastowe, paliwowe itd.), typowe wyposażenie, k) poszycie kadłuba. (8.3.6)	9			EP5
2.	Balastowanie statku – cel i skutki. (8.3.16)	2			EP2
3.	Sposoby sterowania statkiem: a) pędniki: – rodzaje i zasada działania, – pędniki śrubowe: teoria płata, kawitacja, – charakterystyki obrotowe i hydrodynamiczne śrub, – współpraca śruby z kadłubem statku, b) stery, budowa i zasada działania, c) utrzymywanie i zmiana kursu, d) manewrowanie. (8.3.5)	6			EP8
4.	Typowe uszkodzenia kadłuba, kryteria oceny. (8.3.21)	4			EP3, EP4, EP5
5.	Wyposażenie pokładowe statku. (8.3.8)	3			EP5
6.	Wyposażenie ratunkowe statku. (8.3.9)	3			EP7
7.	Statkowe plany awaryjne. (8.3.22)	1			EP7
8.	Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych. (8.3.24)	1			EP2, EP4, EP7
9.	Przeglądy na statkach, ich zakresy, dokowanie. (8.3.19)	1			EP2, EP4, EP7
10.	Środki ciężkości. Twierdzenia o ciężarze dodanym i o przesunięciu ciężaru.		7		EP6
11.	Korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku. (8.3.23)		5		EP6
12.	Skalowanie zbiorników, pomiar ilości ładunku. (8.3.17)		2		EP2
13.	Zasady przeglądu kadłuba, pędników i zaworów dennych. (8.3.20)		1		EP6, EP7
	Razem:	30	15		

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zawartego w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, z programem studiów dla studiów I stopnia o profilu praktycznym w zakresie ESOiOO Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg ramowego rozszerzonego programu szkolenia	Nr tematu	Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym (ESOiOO) w UMG	Sem.	Nr tematu
1.	Teoria i budowa okrętu (8.3)	3	Podstawy napędu statku	V	2,3
2.	Teoria i budowa okrętu (8.3)	4	Podstawy napędu statku	V	1
3.	Teoria i budowa okrętu (8.3)	5	Podstawy napędu statku	V	4,9
4.	Teoria i budowa okrętu (8.3)	7	Materiałoznawstwo okrętowe	II	1,4,8
5.	Teoria i budowa okrętu (8.3)	19-21, 24	Podstawy napędu statku	V	15

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x								
EP2	x								
EP3	x								
EP4	x								
EP5	x								
EP6								x (podczas ćwiczeń)	
EP7	x								
EP8	x								

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z testu.
VII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z testu. Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie oceny z testu. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	75			
Czytanie literatury	25			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	8			
Udział w konsultacjach	10			
Łącznie godzin	138			
Liczba punktów ECTS	5			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	75+8+10 = 93h 3 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Staliński J., Teoria okrętu. Wydawnictwo Morskie, Gdynia 1961. 2. Wewiórski S., Wyposażenie kadłuba okrętowego. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1971. 3. Więckiewicz W.: Budowa i wyposażenie statków towarowych. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2009. 4. Poinc W., Duda D., Ratownictwo morskie. Ratowanie życia i mienia. Tom 1. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1975.
Literatura uzupełniająca
1. Doerffer J., Technologia budowy kadłubów okrętowych. Wydawnictwo Morskie, Gdynia 1967. 2. Dudziak J., Teoria okrętu. Biblioteka okrętownictwa. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. 3. Sówka B., Wiliński A., Ochrona przeciwwawaryjna okrętu. Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej, Gdynia 1980.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Prof. dr hab. inż. Lech Murawski	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	29	Przedmiot:	SIŁOWNIE OKRĘTOWE* I-III
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IV	2	2					30				
V	2	1	1				15	15			
VIIE	2	1				0,7	15				10
Razem w czasie studiów:							85				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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 siłowni okrętowych, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EP1	wyjaśnić funkcję, budowę i działanie instalacji siłowni i ogólnookrętowych oraz systemów energetycznych i napędowych statków towarowych	K_W03, K_W04, K_U_13, K_U_15, K_U_22
EP2	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
EP3	posługiwać się dokumentacją techniczno-ruchową, także w języku angielskim, w zakresie użytkowania instalacji statkowych oraz systemów energetycznych i napędowych statku	K_U01, K_U05, K_U_22
EP4	scharakteryzować rozwiązania zwiększające sprawność siłowni okrętowych oraz obniżające koszty eksploatacji, a także zna zasady ekonomicznej eksploatacji siłowni	K_W03, K_W04, K_U15
EP5	wymienić i scharakteryzować zasady bezpiecznej eksploatacji i kontroli prawidłowej pracy instalacji statkowych, elektrowni okrętowej i układu napędowego,	K_W04, K_U_11, K_U_13, K_U15

EP6	scharakteryzować pracę układów napędowych i siłowni w stanie ustalonym ruchu oraz w stanach przejściowych: manewry, rozpędzanie, hamowanie	K_W04, K_U13, KU_22
EP7	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 IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych:</i> a) <i>pojęcie siłowni okrętowej, klasyfikacja i typy siłowni, budowa siłowni, układu napędowego i elektrowni okrętowej,</i> b) <i>bilans energetyczny siłowni okrętowej; układy energetyczne, sprawność energetyczna siłowni i możliwości jej zwiększenia, sprawność ogólna napędu głównego i jej części składowe. (8.5.1)</i>	8			EP1, EP4
2.	<i>Budowa i eksploatacja podstawowych instalacji statku i siłowni:</i> a) <i>instalacje chłodzenia silników:</i> – <i>chłodzenie cylindrów, układy chłodzenia cylindrów silników wolnoobrotowych i średnioobrotowych, dobór pomp obiegowych i chłodnic, rola zbiornika wyrównawczego, jego dobór i włączenie w system, grzanie silnika, odpowietrzanie systemu, wpływ wyparownika próżniowego na eksploatację systemu oraz jego dobór i włączenie w system,</i> – <i>parametry ruchowe systemu i ich regulowanie,</i> – <i>instalacja chłodzenia cylindrów z ciśnieniowym zbiornikiem wyrównawczym,</i> – <i>kontrola i uzdatnienie wody, czyszczenie instalacji; (8.5.2a)</i> b) <i>instalacje chłodzenia tłoków silników wodą słodką:</i> – <i>zalety i wady wody słodkiej jako czynnika chłodzącego tłoki,</i> – <i>schemat podstawowy instalacji, jej elementy składowe i ich eksploatacja, (8.5.2b)</i> c) <i>instalacje chłodzenia wody morskiej:</i> – <i>ogólna charakterystyka,</i> – <i>połączenia szeregowo, równoległe i mieszane elementów chłodzonych,</i> – <i>parametry obliczeniowe i eksploatacyjne systemu, regulacja parametrów, zapobieganie korozji, erozji i osadom; (8.5.2c)</i> d) <i>centralne instalacje chłodzenia:</i> – <i>zalety i wady instalacji centralnych,</i> – <i>układy podstawowe instalacji centralnych,</i> – <i>metody optymalizowania, parametry eksploatacyjne i regulacja instalacji, (8.5.2d)</i> – <i>dobór pomp wody morskiej, chłodnic centralnych i szybkości przepływu w obiegu niskotemperaturowym;</i> e) <i>instalacje paliwowe:</i>	22			EP1, EP2, EP3, EP4

	– wymagania norm i wytwórców silników dotyczące paliw okrętowych oraz wpływ własności paliw na budowę i eksploatację całego systemu; (8.5.2e) f) instalacje transportowe paliwa: – podstawowe funkcje instalacji: pobieranie, przechowywanie i zdawanie, – zasady transportu i bunkrowania, – zabezpieczenia przed wylewami, – przechowywanie, zdawanie i utylizacja odpadów paliwowych; (8.5.2f) g) instalacje oczyszczania paliwa: – metody oczyszczania paliw okrętowych, – czynniki decydujące o prawidłowym oczyszczaniu paliwa w wirówkach i filtrach i ich wpływ na budowę i eksploatację systemu oczyszczania, – dobór i 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; (8.5.2g) h) instalacje zasilania paliwem silników: – układ atmosferyczny – konwencjonalny i ciśnieniowy dla paliw destylowanych i pozostałościowych, – stosowanie systemu regulacji ciśnienia, dobór, 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, (8.5.2h) – regulacja ciśnienia paliwa, instalacje zasilające na paliwo zmieszane, instalacja zasilająca kotła pomocniczego; i) instalacje transportu i poboru olejów smarowych; (8.5.2i) j) instalacje oczyszczania smarowych olejów silnikowych: – eksploatacja wirówek oraz filtrów, – dobór wirówek oraz dobór optymalnej wydajności wirówki i krotności wirowania oleju obiegowego przy wirowaniu ciągłym i okresowym, – filtrowanie niepełnoprzepływowe, – współczesny system oczyszczania oleju obiegowego; (8.5.2j) k) instalacje obiegowe smarowania silników tłokowych: – elementy składowe instalacji ich dobór, budowa i eksploatacja: zbiorniki i pompy obiegowe, chłodnice, filtry oraz zawory, – zasady postępowania w przypadku zanieczyszczenia oleju smarowego; (8.5.2k) l) instalacje smarowania tulei cylindrowych; (8.5.2l) m) instalacje obiegowe smarowania: przekładni, turbosprężarek, wałów śrubowych i pośrednich; (8.5.2m) n) instalacje parowo-wodne pomocnicze: – 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, dobór kotłów pomocniczych, – 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 kotłów, – zasady eksploatacji instalacji parowo-wodnej: rozruch instalacji, kontrola w trakcie ruchu, odstawianie instalacji, konserwacja i czyszczenie; (8.5.2n) o) instalacje utylizacji energii strat ciepłych: – czynniki wpływające na celowość zastosowania utylizacji strat energii, – źródła strat energii i możliwości ich wykorzystania, – wpływ rozwiązania systemu na pokrycie potrzeb energetycznych siłowni, – schematy podstawowe systemów parowo-wodnych jedno- i dwuciśnieniowych, – systemy zintegrowane, parametry pracy systemów, podgrzewanie wody zasilającej i przegrzewanie pary; (8.5.2o) p) instalacje spalin wylotowych silników i kotłów: – 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, – 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; (8.5.2p) q) instalacje zęzowe: – 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; (8.5.2q)				
--	---	--	--	--	--

	r) instalacje balastowe: – schemat podstawowy systemu, – wymagania stawiane instalacji, – eksploatacja pomp balastowych i zaworów – zasady pompowania i resztkowania zbiorników balastowych, – instalacje automatycznego balastowania, zasada działania i obsługa; (8.5.2r) s) instalacja sprężonego powietrza: – 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; (8.5.2s) t) instalacje wody słodkiej: – 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, – schematy podstawowe systemów sanitarnych wody dopływającej, ich budowa i eksploatacja, – wymagania stawiane wodzie technicznej. (8.5.2t)				
	Razem:	30			

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Nadzór i obsługiwanie tłokowych silników spalinowych napędowych w czasie pracy: a) metodyka prowadzenia nadzoru eksploatacyjnego, b) „statyczna” i „dynamiczna” praca silników – cechy charakterystyczne, c) parametry i wskaźniki pracy silników: – 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 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, dopuszczalne przeciążenia silników głównych. (8.5.4)	10			EP1, EP4, EP5, EP6
2.	Czynniki eksploatacyjne wpływające na zużycie paliwa w siłowni okrętowej:	5			EP1, EP4, EP5, EP6

	a) siłownia, b) statek. (8.5.5)				
3.	Planowanie zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i statku. (8.5.6)		10		EP1, EP2, EP3, EP4, EP5, EP6
4.	Planowanie przeglądów i sprawdzeń wszystkich silników i urządzeń statku. (8.5.7)		2		EP1, EP4, EP5, EP6
5.	Opracowanie bieżącej dokumentacji eksploatacyjnej statku: raporty, rozliczenia paliwowe, specyfikacje serwisowe i remontowe. (8.5.8)		3		EP1, EP4, EP5, EP6
	Razem:	15	15		

Semestr VII E

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	S	
1.	Wpływ warunków pływania na zdolność i aktywność człowieka. (8.5.10)	1			EP5, EP6, EP7
2.	Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej (struktura obiektu, parametry struktury, parametry pracy, parametry diagnostyczne, stan sprawności, niesprawności, zdatności i niezdatności). (8.5.11)	2			EP5, EP6, EP7
3.	Modele diagnostyczne: analityczne, funkcjonalne, topologiczne. Metody diagnostyczne: parametryczna, wibroakustyczna, zanieczyszczeniowa). (8.5.12)	2			EP5, EP6, EP7
4.	Diagnostyka okrętowego silnika spalinowego. Ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego grupy tłokowo-cylindrowej, ocena szczelności komory spalania, ocena warunków współpracy tłoka i tulei, ocena zużycia tulei cylindrowej, ocena stanu pierścieni tłokowych. Diagnostyka układu doładowania, ocena stanu filtra powietrza, ocena stanu sprężarki powietrza, ocena stanu chłodnicy powietrza, ocena stanu turbodoładowarki. Diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania. Diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa. (8.5.13)	4		4	EP5, EP6, EP7
5.	Diagnostyka kotłów i turbin parowych. (8.5.14)	2		2	EP5, EP6, EP7
6.	Diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych. (8.5.15)	2		2	EP5, EP6, EP7
7.	Stosowane systemy diagnostyczne – przegląd. (8.5.16)	2		2	EP5, EP6, EP7
	Razem:	15		10	

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zawartego w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, z programem studiów dla studiów I stopnia o profilu praktycznym w zakresie ESOiOO Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg ramowego rozszerzonego programu szkolenia	Nr tematu	Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym (ESOiOO) w UMG	Sem.	Nr tematu
1.	Siłownie okrętowe (8.5)	3	Podstawy napędu statku	V	2,5-14
2.	Siłownie okrętowe (8.5)	9	Symulator siłowni okrętowej	VII	1

3.	Siłownie okrętowe (8.5)	11,12	Diagnostyka techniczna	V	1,2
4.	Siłownie okrętowe (8.5)	13	Okrętowe silniki tłokowe	V	7
5.	Siłownie okrętowe (8.5)	14-16	Diagnostyka techniczna	V	3,4
6.	Siłownie okrętowe (8.5)	17-26	Symulator siłowni okrętowej	VII	2-11

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1		x		x					
EP2		x		x					
EP3		x		x					
EP4		x		x					
EP5					x			x	
EP6					x			x	
EP7					x			x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium.
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z egzaminu pisemnego. Seminarium: przedstawienie sprawozdania w postaci prezentacji z praktyki morskiej w zakresie tematyki przedmiotu. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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	60	15		10
Czytanie literatury	15	5		5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		

Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	30			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				10
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	7			3
Udział w konsultacjach	7	2		3
Łącznie godzin	119	32		31
Liczba punktów ECTS	4	1		1
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+5+10+2+10+5+10+3+3=63h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	60+7+7+15+2+10+3+3= 107h 4 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Giernalczyk M., Górski Z.: Siłownie okrętowe. Część I. Podstawy napędu i energetyki okrętowej, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2011.
2. Giernalczyk M., Górski Z.: Siłownie okrętowe. Część II. Instalacje okrętowe, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2012.
3. Balcerski A.: Siłownie okrętowe, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1990.
Literatura uzupełniająca
1. Michalski R.: Siłownie okrętowe, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1997.
2. Urbański P.: Gospodarka energetyczna na statkach, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.
3. Urbański P.: Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994.
4. Wojnowski W.: Okrętowe siłownie spalinowe, część I, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991.
5. Wojnowski W.: Okrętowe siłownie spalinowe, część II, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992.
6. Wojnowski W.: Okrętowe siłownie spalinowe, część III, Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2002.
7. Górski Z. Hajduk T., Kluj S.: Procedury obsługi siłowni okrętowej, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2005.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Mariusz Giernalczyk, prof. UMG	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	30	Przedmiot:	DIAGNOSTYKA TECHNICZNA *
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
V	1	0,5		0,5			8		7		
Razem w czasie studiów:							15				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie diagnostyki technicznej, niezbędnych oceny stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	scharakteryzować istotę diagnostyki technicznej w eksploatacji siłowni okrętowej	KW_04, KW_12
EP2	omówić procesy fizyczno-chemiczne jako nośniki informacji diagnostycznej	KW_04, KW_05
EP3	zdefiniować stan techniczny silnika na podstawie pomiarów wibroakustycznych, endoskopowych itp.	KU_08
EP4	ocenić stan techniczny silnika na podstawie współczesnych systemów diagnostycznych	KU_09

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

Treści programowe:

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej (struktura obiektu, parametry struktury, parametry pracy, parametry diagnostyczne, stan sprawności, niesprawności, zdolności i niezdolności). (8.5.11)	2			EP1

2.	<i>Modele diagnostyczne: analityczne, funkcjonalne, topologiczne. Metody diagnostyczne: parametryczna, wibroakustyczna, zanieczyszczeniowa. (8.5.12)</i>	2			EP2
3.	<i>Diagnostyka kotłów i turbin parowych. Diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych. (8.5.14, 15)</i>	2			EP2
4.	Stosowane systemy diagnostyczne – przegląd. (8.5.16)	2			EP3
5.	Diagnostyka techniczna maszyn i urządzeń okrętowych: a) diagnostyka wibroakustyczna maszyn wirnikowych i tłokowych, b) endoskopia w zastosowaniu okrętowym, c) ultradźwiękowe metody kontroli jakości materiałów oraz pomiary grubości materiałów, d) badania zanieczyszczeń mechanicznych w oleju, e) badania metodą emisji akustycznej.			7	EP3, EP4
Razem:		8		7	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x								
EP2	x								
EP3	x				x			x (podczas zajęć lab.)	
EP4					x			x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie pisemne. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena stanowi średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen częściowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	8	7		
Czytanie literatury	5			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		6		

Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	3			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1	1		
Łącznie godzin	19	14		
Liczba punktów ECTS	0,5	0,5		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	7+6+1=14 1 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	8+7+2+1+1=19 0,5 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Charchalis A.: Diagnostowanie okrętowych silników turbinowych, Wydawnictwo AMW, Gdynia 1991.
2. Kluj S.: Diagnostyka urządzeń okrętowych, Wydawnictwo WSM, Gdynia 1982.
3. Żółtowski B., Cempel Cz. (red.): Inżynieria Diagnostyki Maszyn, Instytut Technologii Eksploatacji BIP. Część 3, rozdz. 2, Radom 2004.
4. Piotrowski I., Witkowski K.: Eksploatacja okrętowych silników spalinowych, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2002.
Literatura uzupełniająca
1. Cempel Cz.: Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn, WNT, Warszawa 1982.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Grzegorz Sikora	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	31	Przedmiot:	BEZPIECZNA EKSPLOATACJA STATKU* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VII	1					0,7					10
VIII E	3	1,3	0,7				20	10			
Razem w czasie studiów:							40				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wykorzystać wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacji i zarządzania zasobami siłowni okrętowej	K_W12
EP2	stosować podstawowe technologie informatyczno-komunikacyjne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji w bezpiecznej eksploatacji siłowni, korzystać z norm i dokumentacji technicznej; opisać proces zarządzania ryzykiem, ze szczególnym uwzględnieniem zasobów ludzkich oraz materialnych – specyficznych dla siłowni pływających obiektów komercyjnych	K_W09, K_U07, K_W15
EP3	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy	K_K05

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

Treści programowe:

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	S	
1.	Prezentacja prac seminaryjnych wykonanych w czasie praktyki morskiej realizowanej w semestrze VI. Instruktaż i szkolenie na statku. Zaznajomienie ze statkiem. Listy kontrolne dotyczące prac niebezpiecznych.			2	EP1
2.	Sygnaly alarmów. Zadania członków załogi podczas alarmów. Rozmieszczenie podręcznego sprzętu ratowniczego, przeciwpożarowego, środków ochrony osobistej i pierwszej pomocy medycznej.			1	EP1
3.	Rozmieszczenie i przeznaczenie: awaryjnego zespołu prądotwórczego, awaryjnej pompy pożarowej, przycisków sygnalizacji alarmowej, awaryjnego ssania zęz, systemu zaworów szybkozamykających, systemu zamykania przejść wodo i ognioszczelnych, wyjść awaryjnych, stacji sterowania stałymi instalacjami gaśniczymi, systemu oświetlenia awaryjnego.			2	EP1
4.	Procedury wachtowe, przyjmowanie i zdawanie obowiązków. Procedury utrzymania i monitorowania zdolności siłowni do pracy okresowo bezwachtowej.			1	EP1
5.	Rozmieszczenie i przeznaczenie instalacji i wyposażenia ochrony środowiska. Książka zapisów olejowych. Okrętowy plan zapobiegania rozlewom olejowym.			1	EP1
6.	Procedura bunkrowania paliwa (lista kontrolna czynności wykonywanych przed, w trakcie i po przyjęciu paliwa).			2	EP1
7.	Procedury utrzymania i monitorowania skuteczności działania środków bezpieczeństwa pożarowego.			1	EP1
	Razem:			10	

Semestr VIII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW.</i> <i>Instruktaż i szkolenie na statku:</i> <i>a) wymagania konwencji STCW dotyczące przeszkoleń na poszczególnych stanowiskach na statkach morskich,</i> <i>b) szkolenia obowiązkowe członków załóg na statku po zamustrowaniu,</i> <i>c) szkolenie załóg na statkach w eksploatacji. (8.15.1)</i>	2			EP1
2.	<i>Struktury organizacyjne załogi statku, organizacja działu maszynowego. Pełnienie wacht maszynowych, praca siłowni bezwachtowej:</i> <i>a) zasady pełnienia wacht maszynowych morskich,</i> <i>b) zasady pełnienia wacht maszynowych manewrowych.</i> <i>c) zasady przygotowania siłowni do pracy bezwachtowej,</i> <i>d) zasady nadzoru pracy siłowni bezwachtowej. (8.15.2)</i>	2			EP1
3.	<i>Zasady kierowania zespołem:</i>	1	5		EP1

	a) świadomość pozycji i asertywność, b) rozpoznawanie priorytetów, c) definiowanie celów, d) formułowanie komunikatów, e) organizacja pracy, f) nadzór nad wykonywaniem poleceń, g) motywowanie. (8.15.3)				
4.	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. (8.15.4)	2			EP3
5.	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 Conformance Report, TLC – Toal Lost Control, NM – Near Miss), g) procedury postępowania na wypadek awarii. (8.15.5)	2			EP1
6.	Kodeks ISPS na statkach morskich: a) ISPS na statkach morskich, b) rola CSO i SSO w systemie, c) procedury czynności członków załogi statku w ramach ISPS, d) listy sprawdzające, e) audyty dla potwierdzenia działania ISPS na statku. (8.15.6)	2			EP1
7.	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. (8.15.7)	2			EP1
8.	Zasady organizacji i nadzoru bezpieczeństwa żeglugi i ratowania życia na morzu w sytuacjach awaryjnych: a) statkowe plany postępowania na wypadek awarii, b) zasady zachowania członków załóg statkowych podczas alarmów i sytuacji awaryjnych, c) obowiązki członków załogi statku w sytuacjach awaryjnych, d) zasady postępowania członków załogi maszynowej w przypadkach szczególnych np. blackout, awaria sterowania napędu głównego statku, awaria sterowania urządzenia sterowego. (8.15.8)	1	5		EP1
9.	Analiza ryzyka w technicznej eksploatacji statku: a) podstawy analizy ryzyka (RA – Risk Assessment), b) procedury dotyczące wykonywania RA, c) procedury analizy przyczyn wypadku na statku. (8.15.9)	2			EP2
10.	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. (8.15.10)	2			EP2

11.	Zdolność statku i załogi do bezpiecznej żeglugi morskiej: a) certyfikaty statkowe, b) wymagania inspekcji PSC (Port State Control), FSC (Flag State Control), OCIMF, USCG (US Coast Guard), c) przygotowanie statku do inspekcji. (8.15.11)	2			EP3
	Razem:	20	10		

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			x						
EP2			x						
EP3							x	x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Zaliczenie na podstawie oceny za prezentację i udział w seminarium.
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: egzamin pisemny. Ćwiczenia: zaliczenie ustne. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30			10
Czytanie literatury	20			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				20
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3			
Udział w konsultacjach	4			
Łącznie godzin	72			30
Liczba punktów ECTS	3			1
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			

Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+3+4+10=47h 2 ECTS
---	-------------------------

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Konwencja STCW78/95 z późn. zmianami. 2. Kodeks ISM 2002 (ISM Code) z późn. zmianami. 3. Konwencja SOLAS 1974 z późn. zmianami. 4. Ramęda H.: System zarządzania bezpieczeństwem, WSM, Szczecin 1998. 5. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczną Eksploatacją Statków i Zapobieganiem Zanieczyszczaniu, PRS, Gdańsk 1995 lub nowszy.
Literatura uzupełniająca
1. Dokumentacja techniczna urządzeń siłowni. 2. System zarządzania bezpieczeństwem na statku (podczas praktyki). 3. Listy kontrolne (Check lists). 4. Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statku i Obiektu Portowego (ISPS Code). 5. Międzynarodowa Konwencja o Bezpieczeństwie Życia na Morzu (SOLAS Convention).

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. inż. Jerzy Herdzik, prof. UMG	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	32	Przedmiot:	OKRĘTOWE SILNIKI TŁOKOWE* I-III
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IV	2	2					30				
V	2	1		1			15		15		
VII E	3	1,3		1		0,7	20		15		10
Razem w czasie studiów:							105				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	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, działanie układu sterowania, obciążenia cieplne, oceniać stan techniczny silnika.	K_W02, K_W03, K_U01, K_U13, K_K02
EP2	analizować obiegi teoretyczne i rzeczywiste silników tłokowych; obliczać podstawowe energetyczne i ekonomiczne wskaźniki pracy silnika	K_W01, K_W08, K_U17
EP3	omówić budowę, wykonanie i materiały najważniejszych elementów konstrukcyjnych okrętowych silników tłokowych, instalacje obsługujące silnik	K_W03, K_W05, K_W09, K_U01, K_U22
EP4	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

EP5	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
EP6	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
EP7	korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych, innych źródeł informacji; dokonuje interpretacji informacji, formułuje opinie i wnioski	K_U01, K_U05
EP8	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 uczenia się dla kierunku (W-wiedza, U-umiejętności, K-kompetencje społeczne)

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Wiadomości wstępne:</i> a) podział silników spalinowych, b) zasada działania tłokowego silnika spalinowego dwusuwowego i czterosuwowego. (8.4.1)	2			EP1
2.	<i>Teoria procesu roboczego:</i> a) obiegi porównawcze (teoretyczne): - rodzaje obiegów porównawczych, - wskaźniki pracy obiegu porównawczego; b) obiegi rzeczywiste: - wykres indykatorowy, analiza wykresów indykatorowych - ładowanie (przebieg, parametry, ustawienie rozrządu, 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). (8.4.2)	5			EP1, EP2, EP5, EP8
3.	<i>Proces wymiany ładunku:</i> a) wymiana ładunku w silnikach 4-suwowych, b) wymiana ładunku w silnikach 2-suwowych, c) wskaźniki opisujące jakość przebiegu procesu wymiany ładunku, d) diagnostyka procesu wymiany ładunku. (8.4.3)	3			EP2
4.	<i>Doładowanie:</i> a) podstawy termodynamiczne procesów doładowania, b) cel i sposoby realizacji procesów doładowania, c) wykorzystanie energii spalin wylotowych: system impulsowy i stałociśnieniowy, d) parametry powietrza doładującego, chłodzenie, wykraplanie pary wodnej, e) wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy układów	6			EP1

	doładowania, f) diagnostyka procesu doładowania. (8.4.4)				
5.	Wytwarzanie, zapłon i spalanie mieszaniny paliwowo-powietrznej: 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. (8.4.5)	6			EP1, EP2, EP5, EP8
6.	Energetyczne wskaźniki pracy silnika: a) definicje: momentu obrotowego, prędkości obrotowej, średniego ciśnienia indykowanego i użytecznego, mocy indykowanej i użytecznej, sprawności indykowanej, mechanicznej i ogólnej, jednostkowego zużycia paliwa, b) metody pomiaru wskaźników energetycznych silnika na statku, c) bilans cieplny i wykres Sankeya silnika okrętowego. (8.4.6)	4			EP5, EP6
7.	Charakterystyki silników okrętowych: a) charakterystyki w funkcji prędkości obrotowej, b) charakterystyki w funkcji obciążenia, c) charakterystyki regulacyjne, d) charakterystyki specjalne, e) wyznaczanie charakterystyk silników. (8.4.7)	4			EP1
	Razem:	30			

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów kadłuba: a) podstawa, b) skrzynia korbowa, c) blok cylindrowy, d) tuleja cylindrowa, e) głowica, f) śruby ściągowe, g) śruby fundamentowe. (8.4.8)	2			EP3
2.	Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: a) tłoki, b) sworznie tłoka, c) pierścienie tłokowe, d) trzon tłoka, e) wodzik, korbówód, f) wał korbowy, g) łożyska układu korbowego. (8.4.9)	3			EP3

3.	<i>Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrzędu:</i> a) <i>elementy układu rozrzędu: krzywka, popychacz, laska popychacza, dźwignia zaworowa, zespół zaworu grzybkowego ze sprężyną,</i> b) <i>charakterystyka sprężyny zaworowej,</i> c) <i>hydrauliczny układ napędu zaworu wylotowego,</i> d) <i>pojęcie luzu zaworowego i jego regulacja. (8.4.10)</i>	2			EP3
4.	<i>Układ regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego:</i> a) <i>cel stosowania,</i> b) <i>typy, zasada działania i budowa regulatorów prędkości obrotowej,</i> c) <i>działanie układu sterowania prędkością obrotową silnika w warunkach eksploatacyjnych. (8.4.11)</i>	2			EP3
5.	<i>Instalacja zasilania paliwem:</i> a) <i>wymagane właściwości paliwa okrętowego na dolocie do (lepkość i czystość),</i> b) <i>budowa układu napędzanego mechanicznie i zasada sterowania dawką paliwa,</i> c) <i>budowa i działanie pomp wtryskowych,</i> d) <i>budowa wtryskiwaczy,</i> e) <i>budowa układu zasobnikowego i zasada sterowania dawką paliwa,</i> f) <i>przewody wysokociśnieniowe paliwa,</i> g) <i>zasada sterowania dawką paliwa w silnikach dwupaliwowych. (8.4.12)</i>	4			EP3, EP4
6.	<i>Instalacje chłodzenia silnika:</i> a) <i>cel chłodzenia i zadanie czynnika chłodzącego,</i> b) <i>parametry czynników chłodzących. (8.4.13)</i>	1			EP1, EP4
7.	<i>Diagnostyka okrętowego silnika spalinowego.</i> <i>Ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego grupy tłokowo-cylindrowej, ocena szczelności komory spalania, ocena warunków współpracy tłoka i tulei, ocena zużycia tulei cylindrowej, ocena stanu pierścieni tłokowych.</i> <i>Diagnostyka układu doładowania, ocena stanu filtra powietrza, ocena stanu sprężarki powietrza, ocena stanu chłodnicy powietrza, ocena stanu turbodoładowarki.</i> <i>Diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania.</i> <i>Diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa. (8.5.13)</i>	1			EP1
8.	Wprowadzenie do laboratorium, przepisy BHP			1	EP8
9.	Sporządzanie schematów instalacji obsługujących silnik			6	EP3
10.	<i>Podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego tłokowego:</i> a) <i>przygotowanie instalacji obsługujących silnik i silnika do ruchu,</i> b) <i>uruchamianie silnika,</i> c) <i>regulacja parametrów pracy silnika,</i> d) <i>nadzór w czasie pracy, odczyty parametrów i interpretacja,</i> e) <i>zatrzymanie silnika. (8.4.23)</i> <i>Regulatory prędkości obrotowej spalinowych silników tłokowych:</i> a) <i>nastawy regulatorów napędu głównego i zespołów prądotwórczych,</i> b) <i>dobór nastaw regulatorów: fabryczne i obsługowe,</i> c) <i>naprawy regulatorów. (8.4.24)</i>			4	EP4

11.	Ocena stanu technicznego wtryskiwaczy: a) ocena wizualna, b) ocena na podstawie próby na stanowisku. (8.4.26)			4	EP4
	Razem:	15		15	

Semestr VII E

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	L	S	
1.	Instalacje smarowania silnika: a) funkcje oleju smarowego w silniku, b) instalacja smarowania silnika. (8.4.14)	2			EP1, EP4
2.	Instalacja powietrza doładowującego: a) przykłady budowy instalacji i elementy składowe, b) typy i budowa turbosprężarek, c) współpraca turbosprężarki z instalacją powietrza doładowania, d) warunki wystąpienia zjawiska pompowania turbosprężarki, sposoby zapobiegania i usuwania ich przyczyn, e) praca silnika z odłączoną turbosprężarką. (8.4.15)	4			EP1, EP4
3.	Instalacje bezpieczeństwa: a) mgły olejowej, b) gaszenia przestrzeni podtłokowej. (8.4.16)	1			EP1, EP4
4.	Mechanika układu korbowego: a) równanie ruchu elementów układu korbowego, b) siły bezwładności i zasada ich wyrównoważenia, c) przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocyndrowych, d) nierównomierność biegu silnika, e) przyczyny niewyrównoważenia silnika, f) budowa i działanie koła zamachowego, g) drgania skrętne wału korbowego - określenie stopnia bezpieczeństwa określonego przypadku rezonansu drgań skrętnych, h) tłumiki drgań skrętnych - budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne. (8.4.17)	3			EP1, EP5
5.	System rozruchu i sterowanie pracą silnika: a) zasady tworzenia momentu napędowego w czasie rozruchu pneumatycznego, działanie elementów w pneumatycznej instalacji rozruchu, działanie rozdzielacza i zaworu rozruchowego, b) zasady przesterowania wału korbowego w czasie rozruchu w dwóch kierunkach obrotów silnika (nawrotność), c) zabezpieczenia w systemie sterowania silnikiem, d) działanie układu sterowania podczas manewrowania silnikiem. (8.4.18)	2			EP4
6.	Obciążenia cieplne silnika. (8.4.19)	2			EP1
7.	Czynności obsługowe silnika spalinowego (napęd główny i pomocniczy): a) przygotowanie do ruchu, b) nadzór w czasie pracy, c) nadzór w czasie manewrów,	2			EP4

	<i>d) zatrzymanie silnika. (8.4.20)</i>				
8.	<i>Wybrane zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego:</i> <i>a) układ tłokowo-korbowy,</i> <i>b) układ wtryskowy,</i> <i>c) układ smarowania,</i> <i>d) układ smarowania gładzi cylindrowej,</i> <i>e) układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny,</i> <i>f) układ doładowania. (8.4.21)</i>	2			EP3, EP7, EP8
9.	<i>Awaryjne stany pracy silnika okrętowego. (8.4.22)</i>	2			EP4, EP5, EP7
10.	Charakterystyki w funkcji obciążenia, badanie wpływu wybranych uszkodzeń na parametry pracy silnika. <i>Pomiar lub wyznaczanie podstawowych wskaźników pracy silnika:</i> <i>a) przebieg procesu sprężania i spalania w funkcji kąta obrotu wału korbowego,</i> <i>b) ciśnienia sprężania,</i> <i>c) ciśnienia maksymalnego spalania,</i> <i>d) średniego ciśnienia indykowanego i użytecznego,</i> <i>e) mocy indykowanej i użytecznej,</i> <i>f) momentu obrotowego na wale śrubowym,</i> <i>g) zużycia paliwa,</i> <i>h) jednostkowego zużycia paliwa,</i> <i>i) sprawności ogólnej silnika. (8.4.27)</i>		6		EP5, EP6, EP7, EP8
11.	<i>Regulacja nastaw pomp wtryskowych. (8.4.25)</i>		4		EP4
12.	Indykowanie mechaniczne, obliczanie parametrów indykowanych		4		EP6
13.	Zaliczenie końcowe		1		EP4, EP5
14.	Przedstawienie materiałów zebranych w czasie praktyk morskich zgodnie z Książką Praktyk. Omówienie i wnioski.			10	EP1, EP3, EP6
	Razem:	20	15	10	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			x	x			x (podczas seminarium)		
EP2			x	x				x (podczas zajęć lab.)	
EP3			x	x					
EP4					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP5					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP6					x			x	

								(podczas zajęć lab.)	
EP7				x			x (podczas seminarium)		
EP8								x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium.
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen częściowych.
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z egzaminu. Laboratoria: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena jest średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania. Seminarium: przedstawienie sprawozdania w postaci prezentacji z praktyki morskiej w zakresie tematyki przedmiotu. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu wszystkich form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen częściowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	65	30		10
Czytanie literatury	30			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		15		10
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	25			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		20		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	5			
Udział w konsultacjach	5	5		
Łącznie godzin	130	70		20

Liczba punktów ECTS	4	2		1
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	7			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+15+20+5+10+10=90 3 ETCS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	65+30+10+5+5+5=120 4 ETCS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Piotrowski I., Witkowski K.: Okrętowe silniki spalinowe. TRADEMAR, Gdynia 2003. 2. Włodarski J.K., Witkowski K.: Okrętowe silniki spalinowe. Podstawy teoretyczne. Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2006.
Literatura uzupełniająca
1. Woodyard D.: Marine diesel engine and gas turbines. Elsevier Ltd, GB, first edition 1984, reprinted 2006. 2. Stinson K.W.: Diesel engineering handbook. Business Journals, INC, Norwalk, US of America, 1990.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. inż. Kazimierz Witkowski, prof. UMG	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	33	Przedmiot:	KOTŁY OKRĘTOWE* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploracja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IVE	3	2,3	1				34	15			
VII	1					0,7					10
Razem w czasie studiów:							59				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu budowy i obsługi kotłów okrętowych.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	rozróżniać poszczególne rodzaje i typy okrętowych kotłów parowych, opisać poszczególne elementy konstrukcyjne kotła	K_W03, K_W04
EP2	przedstawić sposób uruchamiania i odstawiania kotła, wymienić czynności obsługowe wykonywane w czasie pełnienia wachty	K_W04, K_U11, K_K03
EP3	przeprowadzić obliczenia podstawowych procesów cieplno - przepływowych zachodzących w kotle okrętowym	K_W03
EP4	dokonać oceny stanu technicznego kotła, palnika kotłowego, urządzeń sterujących pracą kotła i zaplanować ewentualne prace naprawcze	K_W04, K_W05, K_W07, K_U13, K_U16
EP5	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy i dbać o bezpieczeństwo	K_W09, K_U21, K_K07, K_K08

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

Treści programowe:

Semestr IVE

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Teoretyczne podstawy pracy kotłów okrętowych:</i> 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. (8.7.1)	5	4		EP1, EP3
2.	<i>Procesy robocze zachodzące w kotle:</i> 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. (8.7.2)	3	4		EP1, EP3
3.	<i>Klasyfikacja i budowa pomocniczych kotłów okrętowych:</i> a) pomocnicze opalane, b) płomieniówkowe, c) opłomkowe, d) dwubiegowe, e) kombinowane, f) kotły olejowe, g) przegląd konstrukcji kotłów. (8.7.3)	5			EP1, EP2, EP5
4.	<i>Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych pomocniczych:</i> 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. (8.7.4)	2	4		EP1, EP2
5.	<i>Budowa i zasada działania kotłów utylizacyjnych:</i> a) przykłady konstrukcji kotłów opłomkowych i płomieniówkowych, b) systemy obsługujące kocioł. (8.7.5)	2			EP1, EP2, EP5
6.	<i>Bilans cieplny kotła – sprawność:</i> 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. (8.7.6)	1	3		EP1, EP2, EP5
7.	<i>Elementy konstrukcyjne kotłów okrętowych:</i> a) walczaki wodne i parowo-wodne, b) główne powierzchnie grzewalne kotłów,	2			EP1, EP2, EP5

	c) szkielet, płaszcz gazoszczelny, izolacja, d) osuszanie pary, e) podgrzewacze powietrza i wody, f) przegrzewacze pary. (8.7.7)				
8.	<i>Armatura i osprzęt kotłowy:</i> a) zawory odcinające, bezpieczeństwa, zwrotne, b) wodowskazy, c) zdmuchiwacze 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. (8.7.8)	3			EP1
9.	<i>Instalacje kotłowe:</i> a) systemy zasilania wodą (zasilanie ciągłe i okresowe), b) systemy parowe, c) systemy szumowania i odmulania. (8.7.9)	2			EP1, EP2, EP4
10.	<i>Instalacje zasilania paliwem:</i> a) pozostałościowym, b) destylacyjnym, c) odpadami ropopochodnymi. (8.7.10)	1			EP1, EP2
11.	<i>Palniki kotłowe:</i> a) ciśnieniowe z rozpylaniem mechanicznym, b) rotacyjne, c) dwupaliwowe, d) z rozpylaniem parowym, e) z rozpylaniem powietrznym. (8.7.11)	2			EP1, EP2, EP4
12.	<i>Automatyka kotłów pomocniczych i utylizacyjnych. (8.7.12)</i>	1			EP1, EP2, EP4
13.	<i>Obsługa kotłów okrętowych:</i> a) włączanie kotłów do pracy, b) obsługa kotłów podczas pracy (przygotowanie wody w czasie pracy kotłów, kontrola poziomu wody, obsługa codzienna, szumowanie wodowskazów i regulatorów poziomu), c) obsługa systemu paliwowego, wodnego, parowego (obsługa filtrów i podgrzewaczy, obsługa odwadniaczy termodynamicznych, skrzyni cieplnej, zbiornika obserwacyjnego skroplin, chłodnicy skroplin, skraplacza nadmiarowego), d) wygaszanie kotłów, e) odstawienie palnika, f) obniżanie ciśnienia, szumowanie kotłów, g) uzupełnianie wody, h) regulacja wydajności kotła utylizacyjnego, i) współpraca kotła utylizacyjnego i opalanego. (8.7.13)	2			EP1, EP2, EP4
14.	<i>Instalacje bezpieczeństwa kotła, bezpieczeństwo obsługi kotłów okrętowych i procedury awaryjne. (8.7.14)</i>	1			EP2
15.	<i>Woda kotłowa:</i> a) woda techniczna w obiegu parowo-skroplinowym, b) wymagane własności wody w instalacji kotła: – niskoprężnego, – wysokoprężnego, – przepływowego,	1			EP2

	c) analiza wody kotłowej – interpretacja wyników i decyzje eksploatacyjne, d) chemiczne metody czyszczenia kotłów, e) wymagania praktyczne – wykorzystanie firmowych instrukcji producentów środków chemicznych do obróbki wody kotłowej na statkach. (8.7.15)				
16.	Wymagania stawiane olejom diatermicznym stosowanym w siłowniach okrętowych. (8.7.16)	1			EP2
	Razem:	34	15		

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	S	
1.	Obsługa kotłów okrętowych: a) włączanie kotłów do pracy, b) obsługa kotłów podczas pracy (przygotowanie wody w czasie pracy kotłów, kontrola poziomu wody, obsługa codzienna, szumowanie wodowskazów i regulatorów poziomu), c) obsługa systemu paliwowego, wodnego, parowego (obsługa filtrów i podgrzewaczy, obsługa odwadniaczy termodynamicznych, skrzyni cieplnej, zbiornika obserwacyjnego skroplin, chłodnicy skroplin, skraplacza nadmiarowego), d) wygaszanie kotłów, e) odstawienie palnika, f) obniżanie ciśnienia, szumowanie kotłów, g) uzupełnianie wody, h) regulacja wydajności kotła utylizacyjnego, i) współpraca kotła utylizacyjnego i opalanego. (8.7.13)			2	EP2 EP5
2.	Instalacje bezpieczeństwa kotła, bezpieczeństw obsługi kotłów okrętowych i procedury awaryjne. (8.7.14)			2	EP5
3.	Eksploatacja kotłów okrętowych w czasie normalnej pracy i przy stanach awaryjnych, odstawianie i konserwacja kotłów: a) nadzór kotła podczas eksploatacji, b) postępowanie w stanach awaryjnych, c) odstawianie kotłów opalanych i pomocniczych, d) konserwacja kotłów niepracujących przez krótki i dłuższy czas.			4	EP2, EP5
4.	Instalacje kotłowe: a) systemy zasilania wodą, b) systemy parowe, c) systemy szumowania i odmulania, d) systemy paliwowe. (8.7.9 i 8.7.10)			2	EP1, EP5
	Razem:			10	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1		x	x						
EP2		x	x				x		
EP3				x					

EP4							x		
EP5							x		

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IVE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Ćwiczenia: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Wykład: egzamin pisemny i ustny. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.
VII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Seminarium: zaliczenie na podstawie oceny z prezentacji opracowanej na podstawie wiadomości zdobytych na praktyce.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	49			10
Czytanie literatury	10			5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych	5			7
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				7
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3			
Udział w konsultacjach	3			2
Łącznie godzin	90			31
Liczba punktów ECTS	3			1
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	10+5+7+7+2 = 31h 1 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	49+10+3+3+2 = 67h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Górski Z., Perepeczko A., Okrętowe kotły parowe, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2013.
2. Kowalski A., Krzyżanowski J., Teoria okrętowych kotłów parowych, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1993.
Literatura uzupełniająca
1. Mizielińska K., Olszak J., Parowe źródła ciepła, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2012.
2. Flanagan G.T.H., Marine Boilers. Third Edition, Butterworth-Heinemann, Printed and Bound by Athenaeum Press, Ltd., Gateshead, Tyne & Wear, 2000.

3. Hajduk T., Determinanty procesu degradacji termicznej aparatów wymiany ciepła w siłowniach parowych, Zeszyty naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, nr 100, Gdynia 2017.
4. Internet: strony wytwórców kotłów, m.in. Alfa Laval (Aalborg), Clayton Industries, Fako Rumia, Hitachi Zosen, Kawasaki Heavy Industries, Spirax-Sarco, Rafako S.A. Racibórz, etc.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Tomasz Hajduk	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	34	Przedmiot:	TURBINY OKRĘTOWE
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploracja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
V	4	2	1	1			30	15	15		
Razem w czasie studiów:							60				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie studiów pierwszego stopnia z przedmiotów: termodynamika, mechanika, wytrzymałość materiałów.
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie bezpiecznej eksploatacji siłowni turbinowej.
----	---

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	prawidłowo utrzymywać, obsługiwać oraz eksploatować urządzenia i instalacje okrętowe, bezpiecznie obsługiwać materiały eksploatacyjne stosowane w okrętownictwie, wykorzystać wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związaną z budową i eksploatacją maszyn	K_W04, K_W06, K_W09
EP2	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integrować je, dokonując ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EP3	wskazać korzyści samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej	K_U05, K_U09
EP4	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy	K_K05

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

Treści programowe:

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Systemy przemiany energii w stopniu turbinowym. Zasada działania stopnia akcyjnego, stopnia reakcyjnego i stopnia Curtisa.	2			EP1
2.	Trójkąty prędkości, siły powstające w stopniu, moment obrotowy, moc.	2			EP2
3.	Straty obwodowe i pozaobwodowe w stopniu turbinowym, sprawność obwodowa i wewnętrzna stopnia turbin.	3			EP1
4.	Sprawność wewnętrzna turbiny, obieg porównawczy dla siłowni turbinowej.	2	2		EP1
5.	Regeneracyjny podgrzew wody zasilającej, przegrzew wtórny pary, obiegi turbin utylizacyjnych.	2	3		EP1
6.	Zasady regulacji mocy okrętowych turbin parowych, rodzaje regulacji.	2			EP1
7.	Charakterystyki okrętowych turbin parowych. Zagadnienia rewersji w turbinach okrętowych.	2	4		EP1, EP2
8.	Podstawowy obieg cieplny i układ współczesnej okrętowej turbiny gazowej.	2	2		EP1, EP2
9.	Charakterystyczne wskaźniki turbiny gazowej, sposoby ich podwyższania.	4	4		EP1, EP2
10.	Zasada pracy sprężarkowego stopnia promieniowego i osiowego.	2			EP1
11.	Charakterystyka stopnia sprężarkowego, współpraca turbosprężarki z silnikiem wysokoprężnym.	2		4	EP1
12.	Elementy maszyn cieplnych wirnikowych.	2			EP1
13.	Typowe uszkodzenia maszyn cieplnych wirnikowych.	2			EP3
14.	Przepisy towarzystw klasyfikacyjnych dotyczące turbin.	1			EP1, EP2
15.	Eksplotacja turbin parowych – uruchomienie, obciążenie i odstawienie turbiny.			7	EP3, EP4
16.	Wyważanie wirnika turbosprężarki.			4	EP1

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				X				X (podczas zajęć lab.)	
EP2				X					
EP3				X					
EP4					X			X (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się, uczęszczał na wszystkie wykłady, ćwiczenia i zajęcia laboratoryjne zgodnie z planem studiów. Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium. Ćwiczenia: zaliczenie dwóch kolokwium. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena stanowi średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	45	15		
Czytanie literatury	10			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		20		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		15		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3			
Udział w konsultacjach	2	5		
Łącznie godzin	65	55		
Liczba punktów ECTS	2	2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+20+15+5 = 55h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45+15+3+2+5 = 70h 3 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
- Cwilewicz R., Perepeczko A.: Okrętowe turbiny parowe, Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002. - Perycz S.: Turbiny parowe i gazowe, Ossolineum, 1992. - Cwilewicz R.: Okrętowe turbiny gazowe, Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2004. - Szewalski R.: Turbiny parowe, Poradnik techniczny, Mechanik t. IV, PWT, Warszawa 1960. - Lipka M.: Wytrzymałość maszyn wirnikowych, WNT, W-wa, 1967. - Tuliszka E.: Turbiny ciepłne, zagadnienia termodynamiczne i przepływowe, WNT, Warszawa 1973.
Literatura uzupełniająca
- Nikiel T.: Elementy turbin parowych, PWT, Warszawa 1960. - Nikiel T.: Turbiny parowe, WNT, Warszawa 1980.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Prof. dr hab. inż. Piotr Krzyślak	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	35	Przedmiot:	MASZYNY I URZĄDZENIA OKRĘTOWE* I-III
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IV	2	2					30				
V	3	2		1			30		15		
VIII	4	2		1		0,7	30		15		10
Razem w czasie studiów:							130				

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

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

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.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu budowy i eksploatacji maszyn okrętowych	K_W03
EP2	ma szczegółową wiedzę techniczną niezbędną do prawidłowego utrzymania, obsługi oraz eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych	K_W04
EP3	ma szczegółową wiedzę o cyklu życia maszyn i urządzeń siłownianych i ogólnokrętowych	K_W07
EP4	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z eksploatacją siłowni i statku	K_W09
EP5	ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej	K_W12
EP6	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08

EP7	potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	K_U13
EP8	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i	K_U15
EP9	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
EP10	potrafi ocenić przydatność i zastosować właściwą metodę (procedurę) i narzędzia do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, związanych z eksploatacją mechanizmów i urządzeń siłowni okrętowych	K_U18
EP11	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
EP12	umie posługiwać się i wykorzystać informacje dotyczące: dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku, dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń okrętowych, schematów instalacji okrętowych.	K_U22
EP13	ma świadomość znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podejmowaną decyzję w zakresie eksploatacji urządzeń siłowni okrętowej	K_K01
EP14	w specyficznych warunkach morskich, potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	K_K10

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

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Układy pompowe:</i> a) rodzaje układów pompowych, b) wielkości charakterystyczne układu pompowego, c) charakterystyki układów pompowych. (8.6.1)	2			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
2.	<i>Pompy:</i> 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, – współpraca pompy z układem pompowym, bilans energetyczny, dobór rodzaju i mocy napędu pompy, – wpływ parametrów układu pompowego na wydajność pomp, – sposoby regulacji wydajności pomp,	9			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9

	– 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, d) pompy wyporowe: – 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, e) zjawisko kawitacji w instalacjach pompowych, skutki i sposoby zapobiegania, f) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące pomp okrętowych. (8.6.2)				
3.	Wpływ czynników eksploatacyjnych na charakterystyki pomp. (8.6.3)	2			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
4.	Strumienice: 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. (8.6.4)	2			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
5.	Sprężarki: a) podział, klasyfikacja i zastosowanie sprężarek, b) sprężarki wyporowe: – 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, – 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,	6			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9

	– zabezpieczenia sprężarek i instalacji sprężonego powietrza, – przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące sprężarek powietrza rozruchowego, c) sprężarki wirowe: – 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, d) dmuchawy i wentylatory: – charakterystyki, – współpraca z instalacją wentylacyjną. (8.6.5)				
6.	Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów: a) rodzaje zanieczyszczeń paliw i olejów, wpływ na eksploatację urządzeń i instalacji okrętowych, b) sedymentacja grawitacyjna i wirowanie: – 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, c) filtrowanie: – podstawy teoretyczne, – przegrody filtracyjne, wielkości charakterystyczne przegród, – budowa i obsługa filtrów paliwowych i olejowych. (8.6.6)	7			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
7.	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. (8.6.7)	2			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
	Razem:	30			

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Wymienniki ciepła:</i> a) teoretyczne podstawy ruchu ciepła, przewodzenie, unoszenie, przenikanie ciepła i promieniowanie, wielkości charakterystyczne, b) podział, budowa i zastosowanie wymienników ciepła, c) wymienniki ciepła współprądowe, przeciwprądowe, 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. (8.6.8)	8			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
2.	<i>Urządzenia do uzyskiwania wody słodkiej z wody morskiej:</i> 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. (8.6.9)	5			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
3.	<i>Hydrauliczne instalacje okrętowe:</i> a) podstawy teoretyczne pracy instalacji hydraulicznych, b) elementy instalacji hydraulicznych: – pompy hydrauliczne, – silniki hydrauliczne, – siłowniki, – zawory, – rozdzielacze, – przewody, – zbiorniki, 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, (8.6.10) f) diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych. (8.5.15)	7			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
4.	<i>Urządzenia sterowe statku:</i> a) budowa i obsługa elektrohydraulicznych maszyn sterowych (tłokowej, nurnikowej, łopatkowej, toroidalnej), b) regulacja elektrohydraulicznych maszyn sterowych,	6			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9

	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. (8.6.11)				
5.	Zasada działania i budowa sterów strumieniowych i aktywnych. (8.6.12)	4			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
6.	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) wyłączenie pompy i zamknięcie instalacji. (8.6.21)			6	EP1, EP2, EP4, EP5, EP6, EP7, EP8, EP9, EP10, EP11, EP12
7.	Badanie sprężarek wyporowych. 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, e) 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. (8.6.22) h) badanie zmian wykresu indykatorowego sprężarki w zależności od symulowanych niesprawności.			4	EP1, EP2, EP4, EP5, EP6, EP7, EP8, EP9, EP10, EP11, EP12
8.	Badanie wentylatora: a) wyznaczenie charakterystyk wentylatora, b) wyznaczenie charakterystyki instalacji wentylacyjnej, c) współpraca wentylatora z instalacją.			1	EP1, EP2, EP4, EP5, EP6, EP7, EP8, EP9, EP10, EP11, EP12
9.	Badanie wymiennika ciepła: a) wyznaczenie współczynnika przenikania ciepła wymiennika olej-woda, b) badanie zmian współczynnika przenikania ciepła w funkcji natężenia przepływu czynników.			1	EP1, EP2, EP4, EP5, EP6, EP7, EP8, EP9, EP10, EP11, EP12
10.	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, e) uruchomienie wirówki, nastawa parametrów wirowania, f) czynności obsługowe w trakcie pracy wirówki paliwa, g) wyłączenie wirówki i zamknięcie instalacji oczyszczania paliwa. (8.6.24)			3	EP1, EP2, EP4, EP5, EP6, EP7, EP8, EP9, EP10, EP11, EP12

Semestr VII E

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	L	S	
1.	<i>Śruby nastawne:</i> <i>a) budowa i zasada działania śruby nastawnej,</i> <i>b) najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie) mechanizmów śruby nastawnej,</i> <i>c) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania. (8.6.13)</i>	8			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
2.	<i>Urządzenia kotwiczne:</i> <i>a) elementy urządzenia kotwicznego,</i> <i>b) budowa i obsługa elektrycznych kabestanów i wind kotwicznych,</i> <i>c) budowa i obsługa hydraulicznych kabestanów i wind kotwicznych,</i> <i>d) najważniejsze czynności obsługowe (uruchamianie, nadzór w czasie pracy, zatrzymywanie),</i> <i>e) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania,</i> <i>f) przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące urządzeń kotwicznych. (8.6.14)</i>	4			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
3.	<i>Instalacje otwierania i zamykania pokryw luków ładowni:</i> <i>a) instalacje hydrauliczne – budowa i obsługa,</i> <i>b) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania,</i> <i>c) awaryjne zamykanie i otwieranie ładowni. (8.6.15)</i>	2			EP1, EP2, EP4, EP7, EP8, EP9
4.	<i>Instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych:</i> <i>a) budowa i obsługa drzwi przedziałów wodoszczelnych,</i> <i>b) budowa i obsługa furt dziobowych i rufowych,</i> <i>c) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania. (8.6.16)</i>	2			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
5.	<i>Urządzenia przeładunkowe:</i> <i>a) budowa bomów ładunkowych,</i> <i>b) budowa i obsługa wind topenantowych i gajowych,</i> <i>c) budowa i obsługa dźwigów elektrycznych,</i> <i>d) budowa i obsługa dźwigów hydraulicznych,</i> <i>e) warunki współpracy urządzeń przeładunkowych. (8.6.17)</i>	6			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
6.	<i>Stabilizatory przechyłów:</i> <i>a) rodzaje i zastosowania stabilizatorów przechyłów,</i> <i>b) budowa i obsługa urządzeń i instalacji stabilizacji przechyłów. (8.6.18)</i>	2			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
7.	<i>Windy łodziowe:</i> <i>a) budowa i obsługa wind łodzi ratunkowych,</i> <i>b) budowa i obsługa zrzutni łodzi ratunkowych. (8.6.19)</i>	2			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
8.	<i>Linie wałów:</i> <i>a) linie wałów: wały śrubowe, pośrednie, oporowe, zasady montażu śruby z silnikiem,</i> <i>b) budowa, instalacje smarowania i obsługa łożysk wałów okrętowych (rufowe, pośrednie, oporowe),</i> <i>c) budowa i obsługa sprzęgieł,</i> <i>d) budowa i obsługa przekładni okrętowych. (8.6.20)</i>	4			EP1, EP2, EP3, EP4, EP7, EP8, EP9
9.	Symulacja pracy pomp i instalacji hydroforowej.		1		EP1, EP13, EP14

10.	Symulacja pracy sprężarki.		1		EP1,EP13, EP14
11.	Symulacja pracy wyparownika wody słodkiej.		1		EP1,EP13, EP14
12.	Symulacja pracy odsalarki osmotycznej.		1		EP1,EP13, EP14
13.	Symulacja pracy urządzenia sterowego.		1		EP1,EP13, EP14
14.	Symulacja pracy urządzenia śruby nastawnej.		1		EP1,EP13, EP14
15.	Symulacja pracy odolejacza wody zęzowej.		1		EP1,EP13, EP14
16.	Symulacja pracy oczyszczalni ścieków sanitarnych.		1		EP1,EP13, EP14
17.	<i>Regulacja lepkości paliwa:</i> <i>a) przygotowanie instalacji automatycznej regulacji lepkości paliwa do pracy,</i> <i>b) sprawdzenie poprawności parametrów pracy,</i> <i>c) dokonywanie nastaw,</i> <i>d) wyłączenie instalacji z pracy,</i> <i>e) kalibracja elementów instalacji automatycznej regulacji lepkości paliwa. (8.6.25)</i>		7		EP1, EP2, EP4, EP5, EP6, EP7, EP8, EP9, EP10, EP11, EP12
18.	Analiza eksploatacyjna pracy maszyn i urządzeń pomocniczych statku na podstawie umiejętności nabytych na symulatorze i podczas praktyki morskiej.			10	EP1,EP12, EP13, EP14
	Razem:	30	15	10	

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zawartego w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, z programem studiów dla studiów I stopnia o profilu praktycznym w zakresie ESOiOO Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg ramowego rozszerzonego programu szkolenia	Nr tematu	Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym (ESOiOO) w UMG	Sem.	Nr tematu
1.	Maszyny i urządzenia okrętowe (8.6)	23	Technologia remontów	VIII	15

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			X	X					
EP2				X					
EP3				X					
EP4				X					
EP5					X				
EP6					X				
EP7					X		X		

EP8					X		X		
EP9				X	X		X		
EP10					X		X		
EP11					X				
EP12					X				
EP13							X	X	
EP14								X	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium.
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena stanowi średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium, ze sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: egzamin pisemny. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena stanowi średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium, ze sprawozdania. Seminarium: zaliczenie na podstawie oceny z prezentacji na temat pracy wybranych maszyn urządzeń pomocniczych statku z praktyki. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	90	30		10
Czytanie literatury	30			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		20		5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	30			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		10		10
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	10	2		
Udział w konsultacjach	4	2		

Łącznie godzin	164	64		25
Liczba punktów ECTS	6	2		1
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	9			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+20+10+2+2=64h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	90+30+10+10+4+2+2= 148h 5 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
- Górski Z.: Okrętowe Mechanizmy i Urządzenia Okrętowe, Tom I i II, Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2013. - Orszulok W., Wewiórski S.: Wyposażenie Pokładowe Statku Handlowego, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1982. - Wojtaszczyk B.: Urządzenia Przeładunkowe drobnicowców ro-ro i lo-lo, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988. - Kozak E., Klein E.: Eksploatacja Urządzeń Portowych, Wydawnictwo WSM Szczecin, 1994.
Literatura uzupełniająca
- Górski Z.: Construction and Operation of Marine Pumps, Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2010. - Górski Z.: Construction and Working of Marine Compressors, Blowers and Fans, Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2006. - Górski Z.: Construction and Operation of Marine Cleaning Machinery, Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2009. - Górski Z.: Construction and Working of Marine Heat Exchangers, Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2007. - Górski Z.: Construction and Operation of Hydraulic Machinery, Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2008. - Górski Z.: Construction and Operation of Marine Steering Gears, Controllable Pitch Propellers and Stern Tubes, Wydawnictwo TRADEMAR, Gdynia 2009.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Rafał Krakowski	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	36	Przedmiot:	CHŁODNICTWO, WENTYLACJA I KLIMATYZACJA* I,II
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
V	2	2					30				
VII	2			1		0,7			15		10
Razem w czasie studiów:							55				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie przedmiotów: Termodynamika, Mechanika płynów, Automatyka okrętowa, Elektrotechnika elektronika 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.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wyjaśnić podstawy teoretyczne budowy i działania sprężarkowego urządzenia chłodniczego i jego głównych elementów: sprężarki, skraplacza, parownika i zaworu rozprężnego	K_W04, K_W07
EP2	obsługiwać urządzenie chłodnicze i klimatyzacyjne podczas jego eksploatacji, dokonywać kontroli podstawowych jego parametrów, oceniać ogólny stan techniczny systemu.	K_U02, K_U13
EP3	identyfikować podstawowe przemiany powietrza wilgotnego i oceniać ich skutki parametryczne.	K_W04, K_W07
EP4	interpretować parametry pracy urządzenia i systemu w porównaniu do dokumentacji technicznej instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej	K_U08, K_U13, K_U16, K_U22
EP5	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy, czynnie uczestniczyć w ocenie zadań wykonywanych przez poszczególnych członków grupy	K_K03, K_K05

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

Treści programowe:

Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Podstawy technologii chłodniczej: a) przechowywanie i transport żywności, b) przechowywanie i transport innych ładunków chłodzonych. (8.8.1)	1			EP1
2.	Podstawowe parametry komfortu klimatycznego. (8.8.2)	1			EP3
3.	Podstawy termodynamiczne obiegów chłodniczych. (8.8.3)	1			EP1
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. (8.8.4)	3			EP1
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 pomiarowo-kontrolne sprężarek, i) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania. (8.8.5)	3			EP1
6.	Aparatura chłodnicza: a) wymienniki ciepła (skraplacze, chłodnice, podgrzewacze, parowniki), b) osuszacze, c) odolejające, d) odgazowywacze, e) odpowietrzacze, f) pompy ziębnika, g) zbiorniki ziębnika i oleju. (8.8.6)	2			EP1
7.	Instalacje pomocnicze: a) ziębnika, b) oleju, c) odszraniania. (8.8.7)	1			EP1

8.	<i>Współpraca sprężarki z instalacją chłodniczą. (8.8.8)</i>	2			EP2
9.	<i>Automatyzacja nadzoru urządzeń i instalacji chłodniczych: a) przyrządy pomiarowo-kontrolne, b) zabezpieczenia instalacji chłodniczych, c) układy regulacji ciśnień, temperatur, poziomów. (8.8.9)</i>	2			EP1
10.	<i>Czynności obsługowe dotyczące instalacji chłodniczych, nastawy parametrów pracy instalacji chłodniczych: a) przygotowanie instalacji do pracy i uruchomienie, b) kontrola i regulacja temperatury, c) kontrola szczelności instalacji, d) kontrola ilości czynnika chłodniczego w obiegu i uzupełnianie, e) kontrola ilości oleju w obiegu i uzupełnianie, f) odszranianie, g) wyłączenie instalacji, h) najczęstsze usterki w czasie pracy, objawy i sposoby ich usuwania. (8.8.10)</i>	3			EP2
11.	<i>Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń: regulacja temperatury i wilgotności powietrza. (8.8.11)</i>	3			EP3, EP4
12.	<i>Wentylacja ładowni chłodzonych: regulacja temperatury i wilgotności powietrza. (8.8.12)</i>	3			EP3, EP4
13.	<i>Bilans cieplny komory chłodzonej i wpływ warunków zewnętrznych na składowe bilansu. (8.8.13)</i>	2			EP1, EP2
14.	<i>Bezpieczeństwo pracy w obsłudze instalacji chłodniczych. (8.8.14)</i>	1			EP1, EP2
15.	<i>Czynności obsługowe w stanach awaryjnych. (8.8.15)</i>	1			EP2
16.	<i>Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące instalacji chłodniczych, dokumenty statkowe. (8.8.16)</i>	1			EP2
	Razem:	30			

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	L	S	
1.	<i>Zastosowanie schematów instalacji chłodniczej do wyjaśniania zasady działania, przygotowania do uruchomienia, wyłączenia, przygotowania instalacji do demontażu, wymiany elementów, czyszczenia skraplacza, uzupełniania czynnika, oleju smarowego, odsysania czynnika, remontów, umiejscawiania usterek oraz innych typowych czynności obsługowych. (8.8.17)</i>		4		EP1, EP2, EP5
2.	<i>Regulacja zaworów rozprężnych. (8.8.18)</i>		2		EP1, EP2
3.	<i>Odsysanie czynnika chłodniczego z obiegu. (8.8.19)</i>		2		EP1, EP2
4.	<i>Uzupełnianie czynnika chłodniczego w obiegu. (8.8.20)</i>		3		EP2, EP5
5.	<i>Uzupełnianie oleju smarowego w sprężarce. (8.8.21)</i>		2		EP2, EP5
6.	<i>Wykrywanie nieszczelności w instalacji czynnika chłodniczego. (8.8.22)</i>		2		EP2, EP5
7.	<i>Wybrane problemy eksploatacji urządzeń chłodniczych na statkach specjalistycznych do przewozu gazów skroplonych.</i>			3	EP2, EP4, EP5
8.	<i>Wybrane problemy eksploatacji systemów wentylacji siłowni okrętowych</i>			2	EP2, EP4, EP5

9.	Wybrane problemy eksploatacji systemów klimatyzacji na statkach morskich i obiektach oceanotechnicznych.			3	EP2, EP4, EP5
10.	Aspekty prawne i wymagania instytucji klasyfikacyjnych w zakresie bezpieczeństwa użytkowania urządzeń chłodniczych.			2	EP2
	Razem:		15	10	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2					x		x	x (podczas zajęć lab.)	
EP3				x					
EP4					x		x	x (podczas zajęć lab.)	
EP5								x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium.
VII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena stanowi średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium, ze sprawozdania. Seminarium: zaliczenie na podstawie oceny z prezentacji na temat pracy wybranych maszyn urządzeń pomocniczych statku z praktyki morskiej. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30	15		10
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		7		10
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		7		10

Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4			
Udział w konsultacjach		2		
Łącznie godzin	64	31		30
Liczba punktów ECTS	2	1		1
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+7+7+2+10+10+10=61h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+4+15+2+10=61h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
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., Depta A.: Wentylacja i klimatyzacja okrętowa. Wyd. WSM w Gdyni, 1999. 4. Bonca Z., Dziubek R.: Okrętowe urządzenia chłodnicze. Laboratorium, cz. II, Wyd. WSM w Gdyni, 1996. 5. Bonca Z., Dziubek R.: Budowa i eksploatacja kontenerów chłodniczych. Wyd. WSM w Gdyni, 1994. 6. Studziński A.: Eksploatacja chłodniowców. Wyd. TRADEMAR, Gdynia 2005. 7. Butrymowicz D., Baj P., Śmierciew K.: Technika chłodnicza. Wyd. PWN, Warszawa 2014.
Literatura uzupełniająca
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. Praca zbior. pod red. Z. Boncy: Amoniakalne urządzenia chłodnicze. Wyd. MASTA, Gdańsk 2000. 5. Targański W., Staniszewski D.: Odzysk ciepła w instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych. Wyd. MASTA, Gdańsk 2007. 6. Chorowski M.: Kriotechnika. Podstawy i zastosowania. Wyd. MASTA, Gdańsk 2007.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Marcin Frycz	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	37	Przedmiot:	ELEKTROTECHNIKA I ELEKTRONIKA OKRĘTOWA* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
V	2	2					30				
VIII	4	3,2		1		0,7	48		15		10
Razem w czasie studiów:							103				

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

1.	Wiedza i umiejętności nabyte w trakcie uczestnictwa w zajęciach z przedmiotu Elektrotechnika i elektronika sem. I.
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie elektrotechniki okrętowej, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	omówić budowę i zasadę działania transformatorów i maszyn wirujących	K_W03, K_W04, K_W07, K_U07
EP2	wyjaśnić podstawowe pojęcia z elektrotechniki i elektroenergetyki okrętowej	K_W03, K_U15, K_U16
EP3	wymienić elektryczne napędy urządzeń maszynowych i pokładowych	K_W09, K_U13, K_U22
EP4	obsługiwać elementy i układy elektroniczne i energoelektroniczne	K_W12, K_K02, K_U15, K_U21

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

Treści programowe:
Semestr V

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Transformatory:</i> 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, b) transformator trójfazowy, budowa rdzeni i uzwojeń, kojarzenie uzwojeń, relacje napięć i prądów w transformatorze trójfazowym, pojęcie grupy połączeń, równoległa praca transformatorów, obciążenie niesymetryczne transformatora, c) transformatory specjalne, d) materiały stosowane w budowie transformatorów. (8.11.6)	6			EP1
2.	<i>Maszyny wirujące:</i> 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), 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, c) silnik asynchroniczny pierścieniowy, wybrane stany pracy maszyny, 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, e) silniki prądu stałego, schematy silników, charakterystyki mechaniczne silników, zagadnienia rozruchowe i regulacyjne silników, f) specjalne maszyny elektryczne, g) budowa maszyn wirujących, elementy składowe, materiały, konstrukcyjne, technologie wykonania, technologie napraw i remontów. (8.11.7)	22			EP1
3.	<i>Instalacje napięcia powyżej 1 kV na statkach:</i> a) technologia wysokich napięć, b) kable, aparatura łączeniowa i zabezpieczenia w instalacjach wysokiego napięcia, c) elementy energoelektroniczne wysokonapięciowe, d) bezpieczna obsługa instalacji wysokiego napięcia. (8.11.15)	2			EP1
	Razem:	30			

Semestr VIII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	L	S	
1.	<i>Elektryczne napędy urządzeń okrętowych:</i> a) cele i struktura układu napędowego, charakterystyki napędowe silnika i obciążenia, punkt pracy ustalonej napędu, charakterystyki dynamiczne napędu, zadania sterowania napędem, rodzaje sterowania: przekaźnikowo-stycznikowe, elektroniczne, komputerowe, b) napędy z silnikiem prądu stałego, charakterystyki napędowe silnika prądu stałego, zmiana prędkości kątowej, zagadnienie rozruchu, praca nawrotna, typy sterowania, c) przykłady okrętowych napędów z silnikiem prądu stałego, proste napędy pomp i wentylatorów, regulowany napęd tyrystorowy, d) napędy z silnikiem klatkowym, charakterystyki napędowe silnika klatkowego, sposoby sterowania silnika klatkowego, rozruch i zabezpieczenia, sterowanie częstotliwościowe, silniki wielobiegunowe, e) częstotliwościowe napędy z silnikiem klatkowym, budowa przemiennika częstotliwości, charakterystyki regulacyjne, startowe i rozruchowe, sterowanie i zabezpieczenia. (8.11.8)	10	2	3	EP3
2.	<i>Podstawy elektrotechniki okrętowej:</i> 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 napięcia powyżej 1 kV: przeznaczenie, parametry pracy, zabezpieczenia. (8.11.10)	10		4	EP2
3.	<i>Elementy i układy elektroniczne i energoelektroniczne, obsługa i wymiana:</i> a) elementy półprzewodnikowe, b) diody, c) tranzystory, d) tyrystory, e) tranzystory mocy, f) oporniki, g) kondensatory, h) filtry, i) układy scalone, j) mikroprocesory,		2		EP4

	k) wzmacniacze, l) zasilacze, m) prostowniki niesterowane, n) stabilizatory, o) prostowniki sterowane, p) falowniki, q) sterowniki prądu przemiennego, r) przemienniki częstotliwości pośrednie i bezpośrednie cyklokonwertery. (8.11.12)				
4.	<i>Elektroenergetyka okrętowa:</i> 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, e) sterowanie sekwencyjne odbiorników i związane z nim wyposażenie, f) przygotowanie, uruchomienie, synchronizacja i załączenie na szyny R.G. i obciążenie nowego generatora, g) budowa i właściwości instalacji napięcia powyżej 1 kV, h) instalacja oświetleniowa, i) zasilanie i oświetlenie awaryjne, j) zasilanie z łądu, k) instalacje i aparatura w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem. (8.11.13)	10		2	EP2
5.	Instalacje sygnalizacyjne i alarmowe na statku. (8.11.17)	1	1		EP2
6.	Okrętowe urządzenia łączności wewnętrznej. (8.11.18)	1	1		EP2
7.	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. (8.11.19)	5	1	1	EP2
8.	Eksploatacja okrętowych urządzeń elektrycznych: a) nadzór pracy wyposażenia elektrycznego i elektronicznego, b) nadzorowanie po wystąpieniu awarii prac remontowych, przywracających do ruchu układy sterowania elektryczne i elektroniczne, zgodnie z procedurami technicznymi, prawnymi i bezpieczeństwa. (8.11.20)	2			EP2
9.	Zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi na statku. (8.11.24)	1			EP2
10.	Wpływ pracy urządzeń energoelektronicznych na zakłócenia w sieci elektrycznej. (8.11.21)	2			EP2
11.	Dokumentacja techniczna – schematy elektryczne i elektroniczne, symbole, interpretacja, lokalizacja usterek. (8.11.22, 23, 31, 32)	2	2		EP4
12.	Charakterystyka środków chemicznych stosowanych w naprawach i konserwacji urządzeń elektrycznych, karty MSDS. (8.11.25)	1	1		EP4
13.	Zabezpieczenia silników i prądnic: a) sprawdzanie działania przełącznika termobimetalicznego,	1	2		EP4

	<i>b) sprawdzanie i analiza działania bloku zabezpieczeń prądnic synchronicznej, w tym zabezpieczeń nadmiarowo prądowych, zwarciovych i mocy zwrotnej,</i> <i>c) sprawdzanie i analiza działania wyzwalaczy pod- i nadnapięciowych oraz nadprądowych w wyłącznikach zwarciovych. (8.11.28)</i>				
14.	<i>Pomiary i dokumentacja stanu izolacji:</i> <i>a) materiały izolacyjne,</i> <i>b) klasy izolacji,</i> <i>c) stopień ochrony maszyn elektrycznych. (8.11.16, 30)</i>	2	1		EP2
15.	<i>Oprogramowanie układów sterowania urządzeń siłowni. (8.11.14)</i> <i>Układy sterowania: obsługa oprogramowania cyfrowych układów sterowania urządzeń siłowni. (8.11.29)</i>		2		EP4
	Razem:	48	15	10	

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zawartego w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity, z programem studiów dla studiów I stopnia o profilu praktycznym w zakresie ESOiOO Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg ramowego rozszerzonego programu szkolenia	Nr tematu	Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym (ESOiOO) w UMG	Sem.	Nr tematu
1.	Elektrotechnika i elektronika okrętowa (8.11)	1-5, 11a-c, 11e	Elektrotechnika i elektronika	I	1-6,7,8 2,
2.	Elektrotechnika i elektronika okrętowa (8.11)	9,11d, 11f-g, 31, 32	Elektrotechnika i elektronika	II	1,2, 1 14
3.	Elektrotechnika i elektronika okrętowa (8.11)	12a-g	Elektrotechnika i elektronika	II	2,
4.	Elektrotechnika i elektronika okrętowa (8.11)	26	Podstawy inżynierii wytwarzania	III	12
5.	Elektrotechnika i elektronika okrętowa (8.11)	27	Podstawy inżynierii wytwarzania	III	13

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3					x			x	
EP4					x			x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
V	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium.
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem. Ocena końcowa średnia z ocen za wiadomości teoretyczne, z pracy w laboratorium i za sprawozdania. Seminarium: ocena pozytywna po przedłożeniu na papierze schematu systemu elektroenergetycznego statku i jego omówieniu ze zrozumieniem. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu trzech form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen częściowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	78	15		10
Czytanie literatury	20			5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	20			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		10		10
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	4			
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin	122	35		25
Liczba punktów ECTS	4	1		1
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	15+10+10+10+5+10= 60h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	78+4+15+10= 107h 4 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Wyszkowski S.: Elektrotechnika Okrętowa. PWN, Warszawa 1989.
2. Matulewicz W.: Elektrotechnika i Elektronika dla mechaników. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Warszawa 2010.
Literatura uzupełniająca
1. Przeździecki F.: Elektrotechnika i Elektronika. PWN, Warszawa 1985.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Roman Kostyszyn - semestr V	KEO
Dr inż. Karol Listewnik - semestr VII	KEO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KEO/KAOiP, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	38	Przedmiot:	AUTOMATYKA OKRĘTOWA *
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VIII	3	1		1		0,7	15	4	11		10
Razem w czasie studiów:							40				

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

1.	Wiedza i umiejętności w zakresie studiów pierwszego stopnia z automatyki i robotyki, eksploatacji maszyn, jako niezbędne do realizacji przedmiotu.
2.	Wiedza i umiejętności w zakresie studiów pierwszego stopnia z siłowni okrętowych, silników tłokowych, kotłów okrętowych, turbin okrętowych, maszyn i urządzeń okrętowych, jako przydatne do realizacji przedmiotu.

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie automatyki głównych systemów okrętowych na statku.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	opisać człony i układy automatyki oraz ich charakterystyki	K_W04, K_W09, K_U08, K_U09, K_U13, K_U15
EP2	omówić tendencje rozwojowe elementów i układów automatyki okrętowej	K_W04, K_W09, K_U08, K_U09, K_U13, K_U15, K_U20
EP3	opisać strukturę, dobór i zasadę działania regulatorów temperatury, ciśnienia, poziomu, prędkości obrotowej przepływu, lepkości paliwa	K_W04, K_W09, K_U08, K_U09, K_U12, K_U15, K_U20
EP4	omówić układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym i zmiennym	K_W04, K_W09, K_U08, K_U09, K_U13, K_U15, K_U20

EP5	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.	K_W04, K_W09, K_U08, K_U09, K_U13, K_U15, K_U20
EP6	scharakteryzować układy sterowania głównymi silnikami spalinowymi, układy automatyki mechanizmów i urządzeń pomocniczych, układy automatyki elektrowni okrętowej, układ sterowania i regulacji głównych kotłów pomocniczych.	K_W02, K_W04, K_U05

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

Treści programowe:

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/S	
1.	Oznaczenia symboli automatyki stosowane na schematach okrętowych, diagramy przedstawiające działanie układów sterowania i regulacji automatycznej. (8.12.7)	2			EP1
2.	Zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku, parametry statyczne i dynamiczne charakteryzujące jakość procesu wytwarzania energii elektrycznej. (8.12.10)	4			EP1
3.	Budowa i działanie systemów sterowania wybranych instalacji okrętowych: a) wytwarzania pary, b) lepkości paliwa, c) sprężarek i pomp, d) odolejaczy, e) oczyszczalni ścieków. (8.12.11)	6			EP2
4.	Systemy sterowania urządzeniami przeładunkowymi. (8.12.15)	2			EP3
5.	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym. (8.12.8)		2	3S	EP4
6.	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku nastawnym. (8.12.9)		2	3S	EP4
7.	Budowa i działanie systemów sterowania wybranych instalacji okrętowych: a) wytwarzania pary, b) lepkości paliwa, c) sprężarek i pomp, d) odolejaczy, e) oczyszczalni ścieków. (8.12.19)			6L 2S	EP5, EP6
8.	Sterowniki PLC stosowane w systemach okrętowych. (8.12.20)	1		2L 2S	EP5, EP6
9.	Regulatory prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych: a) mechaniczne, b) elektroniczne.			3L	EP5, EP6
	Razem:	15	4	11L 10S	

Lista referencyjna identyfikacji ramowego rozszerzonego programu szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej zawartego w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami, z programem studiów dla studiów I stopnia o profilu praktycznym w zakresie ESOiOO Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Morskiego w Gdyni.

Lp.	Przedmiot wg ramowego rozszerzonego programu szkolenia	Nr tematu	Przedmiot wg programu studiów I stopnia o profilu praktycznym (ESOiOO) w UMG	Sem.	Nr tematu
1.	Automatyka okrętowa (8.12)	1-6	Automatyka i robotyka	IV	1-6
2.	Automatyka okrętowa (8.12)	12-14	Automatyka i robotyka	IV	7-9
3.	Automatyka okrętowa (8.12)	16,17,18	Automatyka i robotyka	V	5,8,6

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			X		X			X (podczas zajęć lab.)	
EP2			X				X		
EP3			X		X	X	X	X (podczas zajęć lab.)	
EP4			X		X	X	X	X (podczas zajęć lab.)	
EP5			X		X	X	X	X (podczas zajęć lab.)	
EP6			X		X	X	X	X (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: egzamin pisemny. Laboratoria: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnie z harmonogramem, ocena średnia ocen z pracy w laboratorium i za sprawozdania. Seminarium: przygotowanie projektu lub prezentacji wybranej instalacji okrętowej i jej zaprezentowanie w grupie z dyskusją na zakończenie. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu trzech form zajęć jako średnia ważona z ocen z wykładu (10%), laboratorium (40%) i seminarium (20%).. Ocena do indeksu - średnia ocen z trzech form zajęć wykładu 40%, z laboratorium 40% i ze seminarium (20%).

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	19	11		10
Czytanie literatury	6	10		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		10		5
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	5			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		10		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	2	2		3
Łącznie godzin	34	43		18
Liczba punktów ECTS	1	1,5		0,5
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	11+10+10+10+2+10+5+3=61 h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	19+11+10+2+2+2+3=49 h 1,5 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Symbole graficzne elementów napędów i sterowań pneumatycznych i hydraulicznych. Polska norma PN-ISO 1219-1, 1994.
2. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W. F.: Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1988.
3. Urbański P.: Instalacje spalinowych siłowni okrętowych. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1994.
4. Lisowski J.: Podstawy automatyki okrętowej. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2008.
5. Śmierzchalski R.: Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku. Wydawnictwo Gryf, Gdańsk 2004.
Literatura uzupełniająca
1. Dokumentacja ruchowa wybranych urządzeń okrętowych znanych firm jak: Man, Wartsila, Alfa Laval, Westfalia, Saacke, Alborg, Kongsberg, Lyngso Marine, Norcontrol, Woodward i inne.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Andrzej Mielewczyk, prof. UMG	KPT
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KPT, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni				Wydział Mechaniczny
Nr	39	Przedmiot:	PŁYNY EKSPLOATACYJNE*	
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:			stacjonarne	
Profil kształcenia:			praktyczny	
			Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
III	4	2		2			30		30		
Razem w czasie studiów:							60				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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.	Nabywanie umiejętności wykonywania i interpretowania wyników wybranych analiz, niezbędnych do bezpiecznego stosowania paliw, smarów i wody w okrętownictwie.
3.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	bezpiecznie stosować materiały eksploatacyjne stosowane w okrętownictwie	K_W02, K_W06, K_U01, K_U05
EP2	dobrze przygotować udokumentowane opracowanie problemu z zakresu dyscypliny „budowa i eksploatacja maszyn”	K_U03
EP3	stosować normy i standardy techniczne związane z materiałami technicznymi i ich badaniem	K_W09, K_U21
EP4	korzystać ze źródeł literaturowych do interpretacji wyników badań	K_U01, K_U05
EP5	pracować w grupie przyjmując w niej różne role i stosować zasady współpracy	K_K05

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

Treści programowe:

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Lepkość, gęstość, definicje, jednostki, podstawowe metody pomiaru. (8.9.1)</i>	1		2	EP1, EP4, EP5
2.	<i>Rodzaje tarcia, smarowania, zużycia. (8.9.2)</i>	1			EP1
3.	<i>Rodzaje płynów eksploatacyjnych stosowanych na statku, ich właściwości i podstawowe klasyfikacje:</i> <i>a) wody naturalne,</i> <i>b) wody techniczne:</i> <i>– woda morską,</i> <i>– woda kotłowa,</i> <i>– woda chłodząca silniki,</i> <i>– woda sanitarna,</i> <i>– woda pitna,</i> <i>c) paliwa,</i> <i>d) środki smarowe,</i> <i>e) ciecze hydrauliczne,</i> <i>f) czynniki chłodnicze,</i> <i>g) oleje termiczne,</i> <i>h) chemikalia stosowane w celu czyszczenia i konserwacji,</i> <i>i) dodatki do wybranych płynów eksploatacyjnych:</i> <i>– dodatki do wody kotłowej,</i> <i>– dodatki do wody chłodzącej,</i> <i>– dodatki do wody wyparownika,</i> <i>– dodatki do wody morskiej,</i> <i>– dodatki do paliw,</i> <i>j) powietrze,</i> <i>k) spaliny. (8.9.3)</i>	8		4	EP1, EP4, EP5
4.	<i>Metody otrzymywania wybranych płynów eksploatacyjnych:</i> <i>a) woda,</i> <i>b) paliwo,</i> <i>c) środki smarowe,</i> <i>d) ciecze hydrauliczne,</i> <i>e) oleje termiczne. (8.9.4)</i>	2			EP2
5.	<i>Wpływ pochodzenia i procesów wytwarzania wybranych płynów eksploatacyjnych na ich właściwości:</i> <i>a) woda,</i> <i>b) paliwa,</i> <i>c) środki smarowe,</i> <i>d) ciecze hydrauliczne. (8.9.5)</i>	1			EP2
6.	<i>Wpływ właściwości płynów na eksploatację instalacji:</i> <i>a) wody techniczne:</i> <i>– woda morską,</i> <i>– woda kotłowa,</i> <i>– woda chłodząca silniki,</i> <i>– woda sanitarna,</i> <i>– woda pitna,</i> <i>b) paliwa,</i> <i>c) środki smarowe,</i>	8		4	EP1, EP3, EP4, EP5

	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. (8.9.6)				
7.	Zagadnienia eksploatacyjne wybranych instalacji: 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. (8.9.7)	2			EP1, EP2
8.	Zasady pobierania próbek płynów eksploatacyjnych do analiz i wpływ na wyniki. (8.9.8)	0,5		2	EP1, EP4, EP5
9.	Starzenie i zanieczyszczenia wybranych płynów eksploatacyjnych: a) woda kotłowa, b) woda chłodząca, c) paliwo, d) środki smarowe, e) ciecze hydrauliczne, f) oleje termiczne. (8.9.9)	1		2	EP1, EP3, EP4, EP5
10.	Analizy wybranych płynów eksploatacyjnych: a) woda kotłowa, b) woda chłodząca, c) paliwo, d) oleje smarowe, e) ciecze hydrauliczne, f) oleje termiczne. (8.9.10)	1			EP1, EP4, EP5
11.	Etapy użytkowania płynów eksploatacyjnych: a) dobór, b) zamówienie, c) odbiór, d) magazynowanie, e) kontrola własności użytkowych, f) wartości ostrzegawcze i graniczne parametrów płynów eksploatacyjnych, g) przywracanie właściwości użytkowych, h) wymiana, i) utylizacja. (8.9.11)	1		2	EP2, EP4 EP5
12.	Zagadnienia dotyczące zmienności i mieszalności wybranych płynów eksploatacyjnych. (8.9.12)	0,5			EP1
13.	Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych: a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) smary plastyczne,	1			EP1

	e) <i>oleje termiczne. (8.9.13, 8.9.17)</i>				
14.	<i>Identyfikacja płynów eksploatacyjnych na podstawie specyfikacji handlowej i ich przydatność w przewidywanym zastosowaniu. (8.9.14)</i>			1	EP1, EP4, EP5
15.	<i>Interpretacja wyników podstawowych analiz próbek wybranych płynów eksploatacyjnych. (8.9.15)</i>			2	EP3, EP4, EP5
16.	<i>Podjęmowanie decyzji eksploatacyjnych w oparciu o wyniki analiz wybranych płynów, posługiwanie się instrukcjami: a) woda kotłowa, b) woda chłodząca, c) paliwo, d) oleje smarowe, e) ciecze hydrauliczne, f) oleje termiczne. (8.9.16)</i>	1		2	EP3, EP4, EP5
17.	<i>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). (8.9.18)</i>	1		1	EP1, EP3, EP4
18.	<i>Podstawowe analizy wybranych płynów eksploatacyjnych przy pomocy statkowych zestawów przenośnych i wybór środków korygujących: a) woda kotłowa, b) woda chłodząca, c) paliwo, d) oleje smarowe e) ciecze hydrauliczne, f) oleje termiczne. (8.9.19)</i>			8	EP1, EP4, EP5
	Razem:	30		30	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP4					x			x (podczas zajęć lab.)	
EP5					x			x (podczas zajęć lab.)	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
III	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z kolokwium. Laboratorium: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z harmonogramem. Ocena stanowi średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, pracę w laboratorium oraz za sprawozdania. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30	30		
Czytanie literatury	5			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		30		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		10		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	3			
Udział w konsultacjach		5		
Łącznie godzin	48	75		
Liczba punktów ECTS	2	2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30+30+10+5= 75h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+30+3+5= 68h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
- Młynarczak A.: Płyny eksploatacyjne. Część I. Wydawnictwo Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, Gdynia 2021. - Barcewicz K.: Ćwiczenia laboratoryjne z chemii paliw, smarów i wody. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2006. - Urbański P.: Paliwa i smary. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1999.
Literatura uzupełniająca
- Podniało A.: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji. WNT, Warszawa 2002. - Czarny R.: Smary plastyczne. WNT, Warszawa 2004. - Żmijewska S., Trześniowski W.: Badania jakości wody stosowanej na statkach. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Magda Morawska	KJPPCH (WZNJ)
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KJPPCH/KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	40	Przedmiot:	PRAWO I UBEZPIECZENIA MORSKIE*
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploracja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VIII E	1	1					15				
Razem w czasie studiów:							15				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie prawa i ubezpieczeń morskich statku, niezbędnych do bezpiecznej obsługi i eksploatacji statku.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	opisać podstawowe pojęcia z zakresu prawa morskiego, administracji morskiej	K_W10, K_W11
EP2	omówić międzynarodowe wymagania bezpieczeństwa żeglugi, międzynarodowe konwencje i regulacje dotyczące ochrony środowiska	K_W10, K_K06
EP3	wyjaśnić zagadnienia związane z ubezpieczeniem morskim	K_W10

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

Treści programowe:

Semestr VIII E

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Pojęcia podstawowe, zakres regulacji i źródła prawa morskiego. (8.16.1)</i>	1			EP1
2.	<i>Pojęcie statku morskiego: a) przynależność państwowa, b) rejestr okrętowy, c) właściciel statku,</i>	1			EP1

	d) armator, e) umowy o korzystanie ze statku. (8.16.2)				
3.	Administracja morska: kompetencje, inspekcje, dokumenty: a) kontrola zdolności statku do żeglugi, b) odpowiedzialność za naruszenie prawa. (8.16.3)	1			EP1
4.	Odprawa statku: sanitarna, celna i paszportowa. (8.16.4)	1			EP1
5.	Sytuacja prawna statku na wodach morskich: a) podział wód morskich, b) skutki naruszania przepisów dla statku i odpowiedzialność załogi. (8.16.5)	1			EP1
6.	Certyfikaty i dokumenty statku i załogi wymagane konwencjami międzynarodowymi (wymienionymi w lp.7 i 8). (8.16.6)	2			EP1
7.	Międzynarodowe wymagania bezpieczeństwa żeglugi: a) regulacje prawne dotyczące stanu załadowania statku, b) regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa życia na morzu – Konwencja SOLAS, c) regulacje prawne dotyczące standardów szkolenia, certyfikacji i pełnienia służby na statku – Konwencja STCW. (8.16.7)	4			EP2
8.	Międzynarodowe konwencje i regulacje dotyczące ochrony środowiska (Konwencja MARPOL). (8.16.8)	2			EP2
9.	Regulacje prawne dotyczące prawa pracy - krajowe i zagraniczne. (8.16.9)	1			EP2
10.	Ubezpieczenia morskie: a) przedmiot ubezpieczenia morskiego, b) ryzyko ubezpieczeniowe, c) wyłączenia, d) sporządzanie dokumentacji powypadkowej. (8.16.10)	1			EP3
	Razem:	15			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1			x						
EP2			x						
EP3			x						

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VIII E	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: egzamin pisemny.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15			
Czytanie literatury	8			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	7			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin	31			
Liczba punktów ECTS	1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15 + 1 = 16h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Chuchla Z., i inni: Zarządzanie morskim statkiem transportowym oraz jego eksploatacja. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2005. 2. Konwencja STCW78/95 z późn. zmianami. 3. International Convention for the SAFETY OF LIFE AT SEA, Konwencja SOLAS. IMO Londyn 1986 z późn. zmianami. 4. http://prawo.legeo.pl/prawo/kodeks-morski-z-dnia-18-wrzesnia-2001-r/ 5. Ustawa o bezpieczeństwie morskim z dnia 18 sierpnia 2011 r. Dz.U. 2011 nr 228 poz. 1368, oraz z 2013 r. poz. 852 6. Popowska H.: Prawo i ubezpieczenia morskie. Materiały szkoleniowe dla kapitanów i oficerów. Gdańsk 2006.
Literatura uzupełniająca
1. Pyć D., Zużewicz-Wiewiórowska I., Leksykon prawa morskiego 100 podstawowych pojęć, Gdańsk, 2020. 2. Młynarczyk J., Prawo morskie, Gdańsk, 2000. 3. Koziński M.H.: Nowy kodeks morski. Fundacja Rozwoju AM w Gdyni, Gdynia 2003. 4. Dokumentacja poawaryjna na morskich statkach handlowych, Wydawnictwo Trademar, Gdynia 1997 ISBN 83-900731-1-4. 5. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczania morza przez statki MARPOL 73/78 z późn. zmianami, IMO, PRS Gdańsk 1987 lub późn.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Magda Śniegocka-Dworak	KZJ – WZNJ
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	41	Przedmiot:	SYMULATOR SIŁOWNI OKRĘTOWEJ*
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploracja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VII	2			3					45		
Razem w czasie studiów:							45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy 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.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić podstawowe urządzenia oraz elementy siłowni okrętowej; opisać aparaturę kontrolno-pomiarową	K_W03, K_W04
EP2	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
EP3	diagnozować układy funkcjonalne silnika okrętowego, rozpoznawać i usuwać niesprawności	K_W04, K_U13, K_U16
EP4	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy	K_U02, K_K03, K_K05

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

Treści programowe:

Semestr VII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	<i>Wprowadzenie – budowa i działanie symulatora siłowni okrętowej: a) uruchomienie i obsługa podstawowa programów symulatora,</i>			4	EP1

	b) budowa i struktura funkcjonalna symulatora siłowni okrętowej, c) zapoznanie się z procedurami obsługi instalacji i urządzeń w zakresie podstawowym: – symbole graficzne, rodzaje parametrów i sposoby ich oznaczeń, możliwości wprowadzania nastaw, – operowanie funkcyjne urządzeniami roboczymi i sterującymi, funkcjonowanie siłowni okrętowej statku z siłownią posiadającą klasę A, UMS, – elementy składowe siłowni symulatora Data Chief, d) charakterystyka stanów eksploatacyjnych statku – siłowni: – 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 uruchamiania instalacji i urządzeń, e) sprawdzenie podstawowe rozwiązań instalacji i ich stanu: – 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. (8.5.9)				
2.	Uruchomienie i obsługa instalacji siłowni statku: a) przygotowanie i rozruch instalacji agregatu prądotwórczego: – uruchomienie instalacji chłodzenia wodą morską i słodką, – przygotowanie instalacji powietrza startowego, – przygotowania pozostałych instalacji obsługujących agregaty prądotwórcze, – start silnika agregatu prądotwórczego ze stanowiska manewrowego - lokalnego, – 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, b) uruchomienie i obsługa instalacji chłodzenia – woda morska: – 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 morska 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, c) uruchomienie i obsługa instalacji chłodzenia silników – woda słodka: – przygotowanie do pracy,			12	EP2, EP3, EP4

	– 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, d) uruchomienie i obsługa instalacji sprężonego powietrza: – 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, e) przygotowanie do ruchu instalacji parowo-wodnej: – budowa i zasada działania instalacji, – budowa i zasada działania kotła opalanego, – budowa i zasada działania kotła utylizacyjnego, – zasady eksploatacji podstawowych elementów instalacji, – praca instalacji w różnych warunkach eksploatacyjnych, – wstępne przygotowanie instalacji do pierwszego uruchomienia zimnego kotła, – system zabezpieczeń pracy kotła, – metodyka wprowadzenia nastaw w układzie wodnym – zasilającym kotła, – zasada działania palnika kotła, – metodyka przygotowania kotła opalanego do uruchomienia, – ustalenie nastaw w układzie spalania, f) instalacja parowo-wodna – uruchomienie, nadzór w czasie ruchu i odstawienie: – 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, g) uruchomienie i obsługa instalacji paliwowych – transportowych: – instalacja transportowa paliwa pozostałościowego i destylowanego – budowa i zasada działania,				
--	---	--	--	--	--

	– parametry robocze w instalacji, – przygotowanie instalacji do ruchu, <i>h) uruchomienie i obsługa instalacji paliwowych – oczyszczających:</i> – 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, <i>i) uruchomienie i obsługa instalacji paliwowych – transportowych:</i> – budowa i zasada działania instalacji zasilania silnika głównego, – przygotowanie instalacji do ruchu, – zmiana rodzaju paliwa: pozostałościowego na destylowane i odwrotnie, – parametry robocze instalacji, – zabezpieczenia prawidłowych warunków pracy, <i>j) uruchomienie i obsługa instalacji oleju smarowego:</i> – 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 w czasie pracy. (8.5.17)				
3.	<i>Przygotowanie do uruchomienia silnika napędu głównego statku:</i> <i>a) procedura przygotowania silnika napędu głównego w układzie bezpośrednim i pośrednim do ruchu,</i> <i>b) proces weryfikacji stanu gotowości wszystkich instalacji obsługujących silnik,</i> <i>c) czynności związane z prowadzeniem startu silnika, pracą na biegu jałowym oraz wzrostem obciążenia,</i> <i>d) działanie programów sterowania i systemów zabezpieczeń silnika napędu głównego,</i> <i>e) sposoby prowadzenia startu silnika:</i> – stanowiskowy, – zdalny, <i>f) realizacja i uwarunkowanie prowadzenia określonych sposobów manewrowania silnikiem. (8.5.18)</i>			4	EP2, EP3, EP4
4.	<i>Obsługa układu zdalnego sterowania silnika napędu głównego:</i> <i>a) struktura systemu zdalnego sterowania układem napędowym,</i> <i>b) podstawowe funkcje realizowane z poszczególnych stanowisk sterowania: miejscowego, odsuniętych – CMK (UMCS), mostek,</i> <i>c) działanie programowych zabezpieczeń silników: slow-down, shut-down,</i>			4	EP3, EP4

	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, g) manewrowanie silnikiem. (8.5.19)				
5.	Nadzór i obsługiwanie silników napędowych w czasie pracy: a) metodyka prowadzenia nadzoru eksploatacyjnego, b) „statyczna” i „dynamiczna” praca silników – cechy charakterystyczne, c) parametry i wskaźniki pracy silników: – 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 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. (8.5.20)			3	EP3, EP4
6.	Współpraca układu głównego napędowego silnik – śruba – kadłub: a) dobór obciążenia eksploatacyjnego silnika, b) ocena pracy układu napędowego silnik – śruba na podstawie parametrów i wskaźników pracy silnika, c) możliwości kształtowania charakterystyk współpracy układu napędowego w jego eksploatacji, d) charakterystyka optymalnej sprawności układu napędowego ze śrubą nastawną i stałą, e) wpływ warunków pływania na przebieg charakterystyki napędowej statku, f) praca głównego układu napędowego w stanach ustalonych i nieustalonych, g) manewrowanie statkiem: – ruszanie z miejsca, – przyśpieszanie, – zwalnianie, – hamowanie, – zmiana kierunku ruchu. (8.5.21)			3	EP3, EP4
7.	Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statku: a) instalacje zęzowe: – przygotowanie instalacji do uruchomienia, – uruchomienie i nadzór w czasie pracy odolejaczy okrętowych, – metody utylizacji odpadów ropopochodnych na statku, b) biologiczno-mechaniczne oczyszczalnie ścieków: – przygotowanie instalacji do uruchomienia, – obsługa podczas pracy, – parametry robocze pracy oczyszczalni ścieków. (8.5.22)			2	EP3, EP4, EP4
8.	Czynności przejęcia, pełnienia i zdania wachty maszynowej: a) czynności związane z przejmowaniem wachty w siłowni: czas na			4	EP3, EP4

	przejęcie wachty i kontrolę wszystkich pracujących maszyn, mechanizmów pomocniczych i systemów, zapisanie odchyłeń od normalnych wartości wyjaśnienie przyczyn odchyłeń; kontrola: poziomu mediów roboczych, ważniejszych parametrów pracy, kontrola stanu zęz siłowni; sprawdzenie i kontrola dziennika maszynowego; procedura przejmowania wachty, 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 sporządzanie bilansów; posługiwanie się systemem łączności wewnętrznej statku; czynności związane z przekazywaniem wachty maszynowej. (8.5.23)				
9.	Wykrywanie niesprawności silnika głównego, silników pomocniczych, kotłów i innych urządzeń siłowni: a) zastosowanie nowoczesnych technik diagnostycznych i analizy trendu zmian rejestrowanych parametrów pracy urządzeń, b) identyfikacja i lokalizacja niesprawności silnika głównego: aparatura paliwowa, grupa tłokowo-cylindrowa, układ wymiany ładunku i doładowania, układ tłokowo-korbowy, c) identyfikacja i usuwanie niesprawności silników pomocniczych (silnik tłokowy, turbina parowa), d) identyfikacja i usuwanie niesprawności kotłów i instalacji parowo-wodnej, e) identyfikacja i usuwanie niesprawności urządzeń roboczych instalacji okrętowych: wirówek paliwa i oleju, sprężarek, pomp, wymienników ciepła, filtrów itp. (8.5.24)			4	EP3, EP4
10.	Eksploatacja układów napędowych siłowni okrętowych. Metodyka postępowania w przypadku ograniczonej zdolności głównego układu napędowego statku, silników pomocniczych i innych ważnych układów funkcjonalnych instalacji. Ograniczenia mocy użytecznej silników napędowych w różnych warunkach i sytuacjach eksploatacyjnych. Eksploatacja siłowni okrętowych w warunkach klimatycznych szczególnie odbiegających od normalnych. (8.5.25)			2	EP3, EP4
11.	Eksploatacja siłowni okrętowej w stanach awaryjnych: a) awaryjne zatrzymanie systemu elektrycznego statku (blackout), – najczęstsze przyczyny i możliwości zapobiegania, – sposoby przywracania właściwości eksploatacyjnej statku, b) praca silnika napędu głównego w stanach awaryjnych, – wyłączenie z ruchu cylindra silnika napędu głównego, – wyłączenie z ruchu turbosprężarki. (8.5.26)			3	EP3, EP4
	Razem:			45	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1		x						x	
EP2		x						x	
EP3		x						x	
EP4								x	

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Laboratorium: student wykonał i zaliczył wszystkie zajęcia laboratoryjne, zgodnie z planem harmonogramem. Ocena stanowi średnią z ocen za wiadomości teoretyczne i praktyczne oraz pracy w laboratorium.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe		45		
Czytanie literatury				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		5		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia		2		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach		2		
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin		54		
Liczba punktów ECTS		2		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	45+5+2+2=54h 2 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	45 + 2 = 47h 2 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Giernalczyk M., Górski Z.: Siłownie okrętowe. Część I. Podstawy napędu i energetyki okrętowej, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2011.
2. Giernalczyk M., Górski Z.: Siłownie okrętowe. Część II. Instalacje okrętowe, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2012.
3. Balcerski A.: Siłownie okrętowe, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1990.

Literatura uzupełniająca
1. Urbański P.: Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994.
2. Wojnowski W.: Okrętowe siłownie spalinowe, część I, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991.
3. Wojnowski W.: Okrętowe siłownie spalinowe, część II, Wydział Oceanotechniki i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1992.
4. Wojnowski W.: Okrętowe siłownie spalinowe, część III, Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2002.
5. Górski Z. Hajduk T., Kluj S.: Procedury obsługi siłowni okrętowej, Akademia Morska w Gdyni, Gdynia 2005.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Piotr Kamiński, prof. UMG	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	42	Przedmiot:	PODSTAWY NAPĘDU STATKU*
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VE	2	2					30				
Razem w czasie studiów:							30				

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

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

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie okrętowych układów napędowych, niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku.
2.	Program spełnia wymagania zawarte w ramowym rozszerzonym programie szkolenia na poziomie operacyjnym i zarządzania w dziale maszynowym w specjalności mechanicznej określone w załączniku nr 8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 28 lutego 2014 r. poz. 536 z późniejszymi zmianami.

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

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	scharakteryzować okrętowy układ energetyczny i napędowy	K_W03, K_W08
EP2	omówić składowe oporu statku i wpływ warunków zewnętrznych na opór	K_W04
EP3	wyjaśnić zasady współpracy silnik - kadłub- śruba	K_W03
EP4	wyjaśnić zasadę pracy pędników okrętowych	K_W03
EP5	omówić rodzaje przeglądów na statkach i ich organizację	K_W05, K_W09, K_W12
EP6	omówić zasady prowadzenia i wyniki prób morskich	K_W05, K_W09, K_W12

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

Treści programowe:

Semestr VE

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EKP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Okrętowy układ energetyczno-napędowy. <i>Moc napędu głównego.</i>	2			EKP1

	(8.3.4) Sprawności poszczególnych elementów układu napędowego. Układ ruchowy i jego sprawność.				
2.	<i>Opór kadłuba statku. (8.5.3a)</i> Rodzaje oporów; w części zanurzonej – tarcia, hydrodynamiczny, falowy i pozostałościowy, powietrza. (8.3.3a)	2			EKP2
3.	<i>Charakterystyka oporowa; opór konstrukcyjny, zmiany oporu kadłuba w czasie eksploatacji, metody oceny. (8.3.3b)</i>	2			EKP2
4.	Sposoby sterowania statkiem: a) pędniki: – rodzaje i zasada działania, – pędniki śrubowe: teoria płata, kawitacja – charakterystyki obrotowe i hydrodynamiczne śrub, – współpraca śruby z kadłubem statku, – sprawności: śruby i kadłuba. – siła naporu i moc zapotrzebowana napędu. (8.3.5a)	2			EKP4
5.	Okrętowe pędniki śrubowe: – charakterystyki obrotowe i hydrodynamiczne śrub, – sprawności: śruby i kadłuba, – współpraca śruby z kadłubem statku, – kawitacja, – siła naporu i moc zapotrzebowana napędu. (8.5.3b)	2			EKP3, EKP4
6.	Układy napędowe: – silniki napędów głównych i pomocniczych, rodzaje i charakterystyki podstawowe, – przegląd współczesnych układów napędowych głównych, – pojęcie osiągow znamionowych silnika, – podstawy doboru silników napędu głównego. (8.5.3c)	2			EKP1
7.	Układy napędowe cd.: – 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. (8.5.3c)	2			EKP1, EKP3
8.	Układy napędowe cd.: – charakterystyki napędowe statku, – dopasowanie układu silnik tłokowy – śruba stała, – rezerwy konstrukcyjne mocy silnika i prędkości obrotowej silnika w układzie bezpośrednim napędu śruby, – dobór obciążenia użytecznego silnika, – sprawność napędowa, możliwości poprawy współpracy układu silnik– śruba. (8.5.3c)	2			EKP1
9.	Sposoby sterowania statkiem: – stery, budowa i zasada działania, (8.3.5b) – utrzymywanie i zmiana kursu, (8.3.5c) – manewrowanie, (8.3.5d) – praca układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe Robinsona.	2			EKP4
10.	Układy przekładniowe, wpływ stopnia przełożenia na eksploatację układu. (8.5.3c)	2			EKP1
11.	Układy ze śrubą nastawną:	2			EKP1

	– <i>pole współpracy układu silnik tłokowy – śruba nastawna,</i> – <i>charakterystyka optymalnej sprawności układu napędowego ze śrubą nastawną i wpływ warunków pływania na przebieg tej charakterystyki. (8.5.3c)</i>				
12.	<i>Współczesne rozwiązania układów napędowych z prądnicami wałowymi i sposoby ich eksploatacji, zasady eksploatacji układów PTO i PTI, zasady eksploatacji turbogeneratorów. (8.5.3c)</i>	2			EKP1
13.	<i>Próby morskie, próby na uwięzi, sposób prowadzenia i ocena wyników:</i> – <i>ocena doboru układu silnik – śruba na podstawie prób morskich i prognozy modelowej, wpływ doboru tego układu na jego eksploatację. (8.5.3c)</i>	2			EKP6
14.	<i>Awaryje silników napędu głównego, zasady postępowania. (8.5.3c)</i>	2			EKP5
15.	<i>Przeglądy na statkach, ich zakresy, dokowanie. (8.3.19)</i> <i>Zasady przeglądu kadłuba, pędników i zaworów dennych (8.3.20).</i> <i>Typowe uszkodzenia kadłuba, kryteria oceny. (8.3.21)</i> <i>Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych. (8.3.24).</i>	2			EKP5
	Razem:	30			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (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)
VE	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się oraz spełnia wymagania konwencji STCW odnośnie zaliczenia przedmiotu. Uczęszczał na wszystkie zajęcia. Wszystkie ewentualne nieobecności muszą być usprawiedliwione i odpracowane według wskazań prowadzącego. Wykład: egzamin pisemny.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30			
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	54			
Liczba punktów ECTS	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+2+2= 34h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Charchalis A., Opory i pędniki okrętów wojennych. Wydawnictwo Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, Gdynia 2002.
2. Giernalczyk M., Górski Z., Siłownie okrętowe, część I. Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2011.
Literatura uzupełniająca
1. Molland A. F., The Maritime Engineering Reference Book. Elsevier 2008.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Prof. dr hab. inż. Adam Charchalis	KMOiTR
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	47	Przedmiot:	TECHNIKA WYSOKICH NAPIĘĆ*
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VIII	2	1,3		0,7			20		10		
Razem w czasie studiów:							30				

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

1.	Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów realizowanych w dotychczasowym toku studiów.
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie układów i elementów wysokonapięciowych występujących na statkach morskich, niezbędnych do ich bezpiecznej obsługi i eksploatacji statku.
2.	Program przedmiotu zgodny z ramowym programem przeszkolenia w zakresie obsługi i konserwacji układów zasilania o napięciu przekraczającym 1kV określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 lutego 2014 r. poz. 239.

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić i scharakteryzować układy i elementy wysokonapięciowe na statkach morskich oraz opisać ich tendencje rozwojowe	K_W04
EP2	opisać procesy jonizacyjne i dejonizacyjne, rodzaje i kształtowanie się naprężeń elektrycznych oraz wpływ różnych parametrów na wytrzymałość elektryczną	K_W02, K_W04, K_U13
EP3	opisać przebiegi i ich źródła oraz fale przepięciowe	K_W04
EP4	wyjaśnić i stosować zasady ochrony przepięciowej i odgromowej oraz przeprowadzić podstawowe badania pobiercze wytrzymałości elektrycznej izolacji	K_W04, K_U08, K_U11

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

Treści programowe:**Semestr VIII**

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L	
1.	Warunki rozwoju wysokonapięciowych układów przesyłowo-rozdzielczych, aspekty ekologiczne przesyłu i rozdziału energii elektrycznej.	2			EP1
2.	Układy i elementy wysokonapięciowe na statkach morskich, stan obecny i tendencje rozwojowe, bezpieczna eksploatacja.	2			EP1
3.	Procesy jonizacyjne i dejonizacyjne, rodzaje i kształtowanie się naprężeń elektrycznych, naprężenia dielektryków w układach uwarstwionych, układy izolacyjne laboratoryjne i eksploatacyjne.	2		2	EP2
4.	Wytrzymałość dielektryków gazowych, rozwój wyładowania w dielektryku gazowym, napięcie i naprężenie krytyczne, wyładowania niezupełne i wytrzymałość elektryczna powietrza: statyczna i udarowa, wytrzymałość układów gazowo--ciśnieniowych.	4			EP2
5.	Wytrzymałość dielektryków ciekłych, mechanizmy wyładowań w cieczach, wytrzymałość cieczowych układów izolacyjnych.	1			EP2
6.	Wytrzymałość dielektryków stałych, mechanizmy przebiccia w dielektrykach stałych, wyładowania powierzchniowe, wytrzymałość układów z izolacją stałą.	1			EP2
7.	Wytrzymałość eksploatacyjnych układów izolacyjnych, okrętowe układy izolacyjne wysokich napięć.	2			EP1, EP2
8.	Ogólna charakterystyka przebiegów, fale przejściowe.	2			EP3
9.	Przebiegi wewnętrzne, dynamiczne, rezonansowe i ferorezonansowe, ziemnozwarciowe, od wyłączania prądów zwarciovych i roboczych, małych indukcyjnych i pojemnościowych.	1			EP3
10.	Przebiegi zewnętrzne, wyładowania piorunowe, ocena zagrożenia piorunowego obiektów.	1		2	EP3
11.	Ochrona przejściowa i odgromowa, zasady ochrony odgromowej, ochronniki i urządzenia piorunochronne, koordynacja izolacji, eliminacja zakłóceń i zagrożeń napięciowych.	1		2	EP4
12.	Źródła napięć probierczych, wysokonapięciowa aparatura pomiarowa, podstawowe badania probiercze wytrzymałości elektrycznej izolacji.	1		4	EP4
	Razem	20		10	

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1	x								
EP2	x						x		

							(podczas zajęć lab.)		
EP3	x						x (podczas zajęć lab.)		
EP4	x						x (podczas zajęć lab.)		

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Uczęszczał na wszystkie zajęcia laboratoryjne. Laboratoria: wykonanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z harmonogramem. Ocena stanowi średnią z ocen za wiadomości teoretyczne, pracę w laboratorium oraz za sprawozdania. Wykład: zaliczenie na podstawie oceny z testu. Ocena końcowa po pozytywnym zaliczeniu obydwu form zajęć jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	20	10		
Czytanie literatury	7			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych		8		
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	8			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		8		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	1			
Udział w konsultacjach		1		
Łącznie godzin	36	29		
Liczba punktów ECTS	1	1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	$10 + 8 + 8 + 1 = 27 \text{ h}$ 1 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	$20 + 1 + 10 + 1 = 32 \text{ h}$ 1 ECTS			

Literatura podstawowa
- Ryan, Hugh M.: High Voltage Engineering and Testing. 2nd Edition. Institution of Engineering and Technology, London 2001. - Kuffel, E.; Zaengl, W.S.; Kuffel, J.: High Voltage Engineering Fundamentals. 2nd Edition. Elsevier, 2000. - Florkowska B., Furgał J.: Technika wysokich napięć. Podstawy teoretyczne i laboratorium. Wydawnictwa AGH, Kraków 2017. - Flisowski Z.: Technika wysokich napięć. WNT, Warszawa 2020
Literatura uzupełniająca
Poradnik inżyniera elektryka. Tom 3. WNT, Warszawa 1996.

2. Praca zbiorowa: Poradnik elektryka. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
	KEO – WE
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KEO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	44A	Przedmiot:	EKSPLOATACJA SIŁOWNI Z SILNIKAMI TŁOKOWYMI
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

** - przedmiot do wyboru

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VIII	2	2					30				
Razem w czasie studiów:							30				

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

1.	Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów zawodowych, w tym: okrętowych silników tłokowych, siłowni okrętowych, płynów eksploatacyjnych.
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu eksploatacji okrętowych silników tłokowych, w tym: procedur przygotowania ich do ruchu, rozruchu, obciążania, bieżącej kontroli eksploatacyjnej, pracy silnika w różnych stanach eksploatacyjnych.
----	--

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	opisać proces przygotowania silnika do ruchu, jego rozruch, oraz pracę w różnych stanach eksploatacyjnych	K_W02, K_W06, K_W09
EP2	opisać najważniejsze czynności kontrolne realizowane podczas eksploatacji silnika okrętowego i ocenić znaczenie wybranych parametrów do kontroli pracy silnika	K_W07, K_W08, K_U01, K_U15
EP3	wskazać powiązania pomiędzy typowymi usterkami w działaniu silników okrętowych a popełnionymi błędami obsługi	K_U13, K_U15, K_U16
EP4	korzystać ze źródeł literaturowych, baz danych, innych źródeł informacji; dokonywać interpretacji informacji, formułować opinie i wnioski	K_U01, K_U03, K_U04
EP5	podejmować właściwe decyzje w nietypowych warunkach eksploatacyjnych	K_K10

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

Treści programowe:**Semestr VIII**

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Przygotowanie do ruchu okrętowych silników tłokowych. Przygotowanie i uruchamianie instalacji i układów: smarowego, chłodzenia, paliwowego, sprężonego powietrza. Pozostałe czynności przygotowawcze. Przygotowanie silnika do pracy po dłuższym postoju.	4			EP1
2.	Rozruch silników okrętowych.	1			EP1
3.	Praca silnika podczas manewrów wyjściowych	2			EP1
4.	Bieżąca i okresowa obsługa silników okrętowych. Eksploatacja układów: tłokowo-korbowego, wymiany czynnika roboczego, paliwowego, smarowego i chłodzenia.	4			EP1, EP2
5.	Kontrola działania silników okrętowych. Parametry rutynowo kontrolowane. Ocena pracy silnika. Korekta i regulacja nastaw – regulacja statyczna i dynamiczna. Ewidencja parametrów pracy silnika.	4			EP2
6.	Niedomagania i usterki w działaniu silników okrętowych będące następstwem błędów obsługi. Środki zaradcze.	2			EP3
7.	Manewry wejściowe, zatrzymanie i „odstawianie” silnika.	1			EP1
8.	Wpływ warunków zewnętrznych na pracę silnika.	2			EP1
9.	Szczególne stany eksploatacyjne silników okrętowych. Manewr awaryjny. Praca silnika w szczególnych stanach eksploatacyjnych (w sztormie, na wodach ograniczonych, na wodach zalodzonych, z uszkodzoną śrubą okrętową).	4			EP1, EP5
10.	Praca silnika z obciążeniem różnym od nominalnego.	2			EP1, EP5
11.	Praca silnika z wyłączonym cylindrem/cylindrami.	1			EP1, EP5
12.	Praca silnika z niesprawnym układem ładującym.	1			EP1, EP5
13.	Dobór parametrów pracy silnika napędu głównego dla ograniczonego zapasu paliwa.	2			EP1, EP4, EP5
Razem:		30			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3				x					
EP4				x					
EP5				x					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się, uczęszczał na wykłady (dopuszczalne 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie przedmiotu w oparciu o ocenę z kolokwium.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30			
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1			
Łącznie godzin	58			
Liczba punktów ECTS	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30 + 2 + 1 = 33h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Piotrowski I., Witkowski K.: Eksploatacja okrętowych silników spalinowych. Balic Surveyors Grup Ltd. Sp z o.o Gdynia 2012.
Literatura uzupełniająca
1. Włodarski J.K.: Stany eksploatacyjne okrętowych silników tłokowych. Wydawnictwo uczelniane WSM, Gdynia 1998.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. inż. Kazimierz Witkowski, prof. UMG	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	44B	Przedmiot:	URZĄDZENIA PLATFORM WIERTNICZYCH**
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

** - przedmiot do wyboru

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VIII	2	2					30				
Razem w czasie studiów:							30				

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

1.	Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów zawodowych, w tym: maszyny i urządzenia okrętowe, siłownie okrętowe, turbiny okrętowe, okrętowe silniki tłokowe, ochrona środowiska morskiego, bezpieczna eksploatacja statku.
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu urządzeń znajdujących się na platformach wiertniczych, niezbędnej do ich bezpiecznej obsługi.
----	--

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wymienić rodzaje jednostek górnictwa morskiego	K_W03
EP2	scharakteryzować urządzenia i instalacje platform wiertniczych do wydobywania kopalin płynnych i gazowych	K_W04
EP3	omówić wymagania MODU (Mobile Offshore Drilling Units) kodeks dotyczący rodzaju i ilości zainstalowanych urządzeń	K_W10

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

Treści programowe:

Semestr VIII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Rodzaje jednostek górnictwa morskiego: – samopodnośne jednostki górnicze – kolumnowe jednostki górnicze – statki górnicze – barki górnicze.	8			EP1
2.	System energetyczny jednostki górniczej; – główny	4			EP1

	– awaryjny.				
3.	Urządzenia i instalacje do wydobywania kopalin płynnych i gazowych, wstępnego ich magazynowania i przygotowania do odbioru: – kotły i sprężarki instalacji produkcyjnych – główne instalacje paliwowe wraz ze zbiornikami – instalacje obsługujące platformę – paliwowo-parowa, sprężonego powietrza, wody chłodzącej – systemy nurkowe do obsługi platformy: komory hiperbaryczne, dzwon nurkowy, organizacja prac nurkowych – ochrona p-poż. z instalacjami p.poż. – pokładowe urządzenia i mechanizmy pomocnicze jednostek górnictwa morskiego.	14			EP2
4.	Wymagania MODU (Mobile Offshore Drilling Units) kodeks dotyczący rodzaju i ilości zainstalowanych urządzeń.	2			EP3
5.	System stabilizacji jednostek.	2			EP2
	Razem:	30			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3				x					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się, uczęszczał na wykłady (dopuszczalne 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie przedmiotu w oparciu o ocenę z kolokwium.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30			
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1			
Łącznie godzin	58			

Liczba punktów ECTS	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30 + 2 + 1 = 33h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
1. Cydejko J., Puchalski J., Rutkowski G.: Statki i technologie off-shore w zarysie, Trademar, Gdynia 2011.
2. Hann M.: Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa i niezawodności obiektów górnictwa morskiego, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, 1988.
Literatura uzupełniająca
1. Mather A.: Offshore engineering and production, Livingston, Witherby Publishing Group Ltd., 2011.
2. Requirements concerning mobile offshore drilling units, Polski Rejestr Statków, Gdańsk 2007.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr inż. Piotr Kamiński, prof. UMG	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	44C	Przedmiot:	EKSPLOATACJA SIŁOWNI TURBINOWYCH**
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VIII	2	2					30				
Razem w czasie studiów:							30				

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

1.	Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów zawodowych, w tym: termodynamika, turbiny parowe, kotły parowe.
----	---

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu budowy i obsługi siłowni turboparowych.
----	---

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wykorzystać wiedzę ogólną z zakresu budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn okrętowych, wykorzystać wiedzę techniczną niezbędną do prawidłowego utrzymania, obsługi oraz eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych, do kierowania bezpieczną eksploatacją siłowni okrętowej	K_W03, K_W04
EP2	wykorzystać umiejętności samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej, stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	K_U05, K_U09, K_U13
EP3	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy	K_K05

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

Treści programowe:**Semestr VIII**

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Przegląd konstrukcji kotłów głównych. Elementy konstrukcyjne kotłów: walczaki wodne i parowe; powierzchnie ogrzewane opromieniwane i konwencyjne; osuszacze pary; rurociągi zasilające; podgrzewacze wody i powietrza; przegrzewacze pary.	2			EP1
2.	Sposoby regulacji: temperatury pary przegrzanej, ciśnienia pary, poziomu wody w kotle.	2			EP2
3.	Kotły o paleniskach fluidalnych. Metody przegrzewania pary w przegrzewaczach fluidalnych.	2			EP1
4.	Rozruch, praca przy stałym i zmiennym obciążeniu oraz odstawianie kotła. Włączanie kotła do ruchu.	2			EP1, EP3
5.	Kontrola pracy kotła. Czynności obsługowe. Szumowanie kotła.	2			EP2
6.	Konserwacja kotła przy odstawianiu go na krótki okres czasu i na dłużej.	1			EP2
7.	Przegląd nowoczesnych kotłów pomocniczych, opalanych, utylizacyjnych i kombinowanych.	4			EP1, EP2, EP3
8.	Eksplotacja okrętowych turbin parowych- instalacji obsługi turbiny parowej: – instalacja oleju smarnego, – instalacja pary grzewczej i przedmuchiwania turbiny, – instalacja pary na uszczelnienie, – instalacja hydraulicznego sterowania zaworami, – systemy automatycznej regulacji i zabezpieczenia turbiny.	7			EP2
9.	Eksplotacja okrętowych turbin parowych – typowe reżimy pracy: przygotowanie do uruchomienia, grzanie turbiny, uruchomienie, właściwe, obciążanie, zatrzymanie i odstawianie turbiny. Typowe przeglądy: robocze, klasyfikacyjne.	4			EP3
10.	Przepisy towarzystw klasyfikacyjnych dotyczące okrętowych napędów turbinowych.	4			EP3
Razem:		30			

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1				x					
EP2				x					
EP3				x					

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VIII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się, uczęszczał na wykłady (dopuszczalne 3 nieobecności). Wykład: zaliczenie przedmiotu w oparciu o ocenę z kolokwium.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30			
Czytanie literatury	15			
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania				
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	1			
Łącznie godzin	58			
Liczba punktów ECTS	2			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30 + 2 + 1 = 33h 1 ECTS			

Literatura:

Literatura podstawowa
- Cwilewicz R., Perepeczko A.: Okrętowe turbiny parowe. Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002. - Perycz S.: Turbiny parowe i gazowe. Ossolineum, Warszawa 1992. - Tuliszka E.: Turbiny cieplne, zagadnienia termodynamiczne i przepływowe. WNT, Warszawa 1973. - Kowalski A., Krzyżanowski J.: Okrętowe siłownie parowe., Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1993.
Literatura uzupełniająca
- Nikiel T.: Turbiny parowe. WNT, Warszawa 1980. - Kowalski A., Krzyżanowski J.: Teoria okrętowych kotłów parowych. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1993. - Górski Z., Perepeczko A.: Okrętowe kotły parowe. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. inż. Jerzy Herdzik, prof. UMG	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	45	Przedmiot:	PRAKTYKI MORSKIE* I, II
Kierunek/Poziom kształcenia:		Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień	
Forma studiów:		stacjonarne	
Profil kształcenia:		praktyczny	
		Eksploatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych	

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
IV	2										
VI	30										
Razem w czasie studiów:							minimum 6 miesięcy				

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

1.	Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów zawodowych, konwencyjnych, realizowanych w dotychczasowym toku studiów.
2.	Posiadanie aktualnych: – międzynarodowego świadectwa zdrowia, – książeczki szczepień, – świadectw przeszkolenia w zakresie: - bezpieczeństwa własnego i odpowiedzialności wspólnej, - ochrony przeciwpożarowej stopnia podstawowego, - elementarnych zasad udzielania pierwszej pomocy medycznej, - indywidualnych technik ratunkowych, - problematyki ochrony statku, – książeczki żeglarskiej – paszportu, – zarejestrowanej w dziekanacie książki praktyk.

Cele przedmiotu

1.	Celem praktyk jest zdobycie kompetencji i umiejętności niezbędnych do bezpiecznej obsługi technicznego wyposażenia statku oraz objęcia stanowisk w dziale maszynowym, w specjalności mechanicznej.
----	--

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	wykorzystać podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z eksploatacją siłowni i statku oraz wykorzystać szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej	K_W08, K_W12
EP2	stosować podstawowe technologie informatyczno-komunikacyjne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji w bezpiecznej eksploatacji siłowni, wykorzystać umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym (w szczególności morskich instalacji energetycznych) oraz zastosować zasady bezpieczeństwa związane z wykonywaniem obowiązków zawodowych,	K_U07, K_U11, K_U13

	stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	
EP3	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 rozwiązywania 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
EP4	wykorzystać doświadczenie w obsługiwaniu 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
EP5	pracować w grupie przyjmując w niej różne role, stosować zasady współpracy	K_K05

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

Treści programowe:

Semestr IV

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Zdobywanie umiejętności obsługi siłowni okrętowej na poziomie motorzysty oraz w zakresie obowiązków oficera mechanika. Przeszkolenie stanowiskowe w zakresie: BHP, ochrony przeciwpożarowej, pierwszej pomocy medycznej, indywidualnych i zbiorowych technik ratowniczych. Szczegółowe wymagania i zakres zajęć określone są w Książce Praktyk Morskich (realizacja na statku szkolnym).			min. 2 m-c	EP1, EP2

Semestr VI

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
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 Książce Praktyk Morskich zatwierdzonej, jako obowiązujący dokument, przez Administrację Morską RP.			6 m-cy	EP1, EP2, EP3, EP4, EP5

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1					x				
EP2					x				
EP3					x				
EP4					x				
EP5					x				

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
IV	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się, odbył 2-miesięczną praktykę morską i uzyskał zaliczenie przedmiotu w oparciu o Książkę Praktyk.
VI	Odbycie minimum 60 dni praktyki morskiej na statku o mocy maszyn głównych 750 kW i powyżej. Zaliczenie Książki Praktyk.

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

Nakład pracy studenta:

Praktyki są praktykami nadzorowanymi, co wymaga stałego kontaktu z opiekunem i jest potwierdzane odpowiednimi zapisami w książce praktyk.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
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	32			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	32 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	32 ECTS			

Literatura podstawowa
1. Książka praktyk
Literatura uzupełniająca
Nie dotyczy

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Pełnomocnik Dziekana WM ds. praktyk	
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez dziekana, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	46	Przedmiot:	SEMINARIUM DYPLOMOWE
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VII	1		1					15			
VIII	1		1					15			
Razem w czasie studiów:							30				

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

1.	Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów realizowanych w dotychczasowym toku studiów.
2.	Umiejętność korzystania z programów Microsoft Office lub „open source” w celu napisania pracy dyplomowej i wykonania rysunków, grafiki itp.

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest zdobycie umiejętności pisania pracy dyplomowej zgodnych z wymogami edytorskimi obowiązującymi na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, poznanie zasad pisania prac dyplomowych, struktury pracy, kolejności rozdziałów, doboru i wykorzystania źródeł informacji wraz z zasadami cytowania, opracowania itd. aby nie doszło do naruszenia praw autorskich osób trzecich oraz podejrzenia o plagiat.
----	---

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	przygotować opracowanie problemu z zakresu studiowanej dyscypliny	K_U03
EP2	występować ustnie przedstawiając zagadnienia dotyczące studiowanej dyscypliny inżynierskiej	K_U04
EP3	korzystać z norm i standardów inżynierskich	K_U12

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

Treści programowe:**Semestr VII**

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Metodyka prowadzenia prac badawczych/projektowych. Omówienie zasad pisania prac dyplomowych obowiązujących na Wydziale Mechanicznym UMG. Struktura pracy dyplomowej – cel, geneza, hipoteza, rozwiązanie problemu, wnioski. Dobór literatury. Wyszukiwanie nowości.			15	EP1, EP2, EP3

Semestr VIII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP dla przedmiotu
		W	C	L/P	
1.	Omówienie zasad dyplomowania, przygotowania do egzaminu dyplomowego, zasad przygotowania autoprezentacji pracy dyplomowej. Prezentacja przez studentów propozycji rozwiązania zadań wynikających z tematu i zakresu danej pracy dyplomowej. Prezentacja ponadprogramowej wiedzy nabytej w celu rozwiązania postawionego zadania. Omawianie trudności i problemów wynikających w trakcie realizacji.			15	EP1, EP2, EP3

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1					x				
EP2					x		x		
EP3					x				

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VII	Student uzyskał zakładane efekty uczenia się. Zaliczenie przedmiotu w oparciu o ocenę ze sprawozdania.
VIII	Zaliczenie przedmiotu w oparciu o ocenę z prezentacji.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
Godziny kontaktowe	30			
Czytanie literatury				
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych				

Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia				
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania	6			
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach				
Udział w konsultacjach				
Łącznie godzin	36			
Liczba punktów ECTS	1			
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30h 1 ECTS			

Literatura podstawowa
1. Zasady pisania prac dyplomowych na Wydziale Mechanicznym. 2. Zasady dyplomowania na Wydziale Mechanicznym. 3. Wzór strony tytułowej i oświadczenia.
Literatura uzupełniająca
Nie dotyczy

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Dr hab. inż. Kazimierz Witkowski, prof. UMG	KSO
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
Osoby wyznaczone przez kierownika KSO, zgodnie z procedurą wewnętrznego SZJ.	

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	47	Przedmiot:	PRACA DYPLOMOWA
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Semestr	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
VIII	15										
Razem w czasie studiów:											

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

1.	Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów realizowanych w dotychczasowym toku studiów.
----	--

Cele przedmiotu

1.	Celem przedmiotu jest złożenie zaakceptowanej przez promotora pracy inżynierskiej.
----	--

Efekty uczenia się dla całego przedmiotu (EP) – po zakończeniu cyklu kształcenia:

Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student potrafi:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EP1	pozyskiwać informacje z literatury oraz innych źródeł, dokonywać interpretacji, wyciągać wnioski	K_U01
EP2	samodzielnie studiować zagadnienia związane z zadaniem tematem inżynierskim	K_U05; K_K01
EP3	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U08
EP4	stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	K_U13
EP5	zaprojektować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla budowy i eksploatacji maszyn	K_U18

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

Treści programowe:

Semestr VIII

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin			Odniesienie do EP 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.				EP1, EP2, EP3, EP4, EP5

Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów):

Symbol EP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EP1									x
EP2									x
EP3									x
EP4									x
EP5									x

Kryteria zaliczenia przedmiotu:

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
VIII	Zaliczenie przedmiotu w oparciu o złożoną w dziekanacie pracę inżynierską, zatwierdzoną przez promotora i recenzenta i przyjętą do obrony.

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

Nakład pracy studenta:

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	W, C	L	P	S
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	15			
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	0 ECTS			
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15 ECTS			

Literatura podstawowa
1. Zasady pisania prac dyplomowych na Wydziale Mechanicznym
2. Zasady dyplomowania na Wydziale Mechanicznym
3. Wzór strony tytułowej i oświadczenia
Literatura uzupełniająca
1. Regulamin studiów w UMG

Prowadzący przedmiot:

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
Promotor pracy inżynierskiej	
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	48		SYLWETKA ABSOLWENTA
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplatacja Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Absolwent studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym posiada podstawową wiedzę i umiejętności konieczne do zrozumienia zagadnień z zakresu budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych. Posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów a także wiedzę szczegółową, profilowaną w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji okrętowych. Potrafi i ma doświadczenie w obsługiwaniu i utrzymywaniu w ruchu maszyn i urządzeń energetycznych siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika).

Celem kształcenia jest uzyskanie przez absolwenta kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK) oraz przygotowanie do bezpiecznej pracy na statku w charakterze oficera mechanika okrętowego na poziomie operacyjnym i zarządzania.

Absolwent jest przygotowany do: (1) realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, (2) prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją, (3) pracy w zespole, (4) diagnostyki stanu technicznego poszczególnych maszyn i urządzeń energetycznych oraz instalacji przemysłowych, (5) organizowania, zarządzania i wykonywania remontów urządzeń energetycznych oraz instalacji przemysłowych, (6) koordynacji prac związanych z eksploatacją, (7) podjęcia studiów drugiego stopnia oraz dodatkowo do (8) obsługiwania siłowni okrętowych na poziomie operacyjnym, potwierdzone dyplomem oficera mechanika wachtowego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej.

Absolwenci są predysponowani do pracy w: (1) składzie załóg obiektów pływających jako oficer mechanik okrętowy, (2) przedsiębiorstwach przemysłu okrętowego oraz innych zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją maszyn oraz układów mechaniki okrętowej, (3) stoczniach 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 kwalifikację na poziomie 6 PRK, otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera oraz uprawnienia do uzyskania dyplomu mechanika okrętowego na poziomie zarządzania.

[illegible]

UNIwersytet Morski w Gdyni			Wydział Mechaniczny
Nr	50	Przedmiot:	Kierunkowe efekty uczenia się
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksploatacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Objaśnienia oznaczeń w symbolach:

- przed podkreśleniem:

K – kierunkowe efekty uczenia się,

P6U, P6S – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 w charakterystykach uniwersalnych pierwszego stopnia (P6U) lub drugiego stopnia (P6S) Polskiej Ramy Kwalifikacji,

- po podkreśleniu:

W, U lub **K** – kategorie charakterystyk efektów uczenia się, odpowiednio: Wiedza (W), Umiejętności (U) i Kompetencje społeczne (K),

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się,

WG, WK – kategoria charakterystyki Wiedza (W); kategoria opisowa: Zakres i głębina (G), Kontekst (K),

UW, UK, UO, UU – kategoria charakterystyki Umiejętności (U); kategoria opisowa: Wykorzystanie wiedzy (W), Komunikowanie się (K), Organizacja pracy (O), Uczenie się (U);

KK, KO, KR - kategoria charakterystyki Kompetencje społeczne (K); kategoria opisowa: Oceny (K), Odpowiedzialność (O), Rola zawodowa (R).

**MACIERZ POWIĄZANIA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z CHARAKTERYSTYKAMI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI (6 POZIOM KWALIFIKACJI)**

dla studiów pierwszego stopnia o *profilu praktycznym* na kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn* w zakresie *Eksploatacji Siłowni
Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych (ESOiOO)*

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Po ukończeniu studiów I stopnia o profilu praktycznym na kierunku studiów <i>Mechanika i Budowa Maszyn</i> absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia (S)	Charakterystyki drugiego stopnia dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K_W01	ma wiedzę ogólną z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i innych obszarów nauki, niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań związanych z eksploatacją urządzeń okrętowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K_W02	ma wiedzę ogólną w zakresie spektrum dyscyplin inżynierskich powiązanych z inżynierią mechaniczną: z inżynierią materiałową, elektrotechniką i automatyką okrętową, chemią	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W03	ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu budowy, wytwarzania i eksploatacji maszyn okrętowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W04	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	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W05	ma szczegółową wiedzę z zakresu technologii wytwarzania, remontów maszyn i urządzeń okrętowych oraz systemów okrętowych, niezbędną do podjęcia planowych oraz incydentalnych prac z tego zakresu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W06	ma szczegółową wiedzę o właściwościach i bezpiecznej obsłudze materiałów eksploatacyjnych stosowanych w okrętownictwie	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W07	ma szczegółową wiedzę o cyklu życia maszyn i urządzeń siłownianych i ogólnokrętowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W08	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z eksploatacją siłowni i statku	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K_W09	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związaną z budową i eksploatacją maszyn	P6U_W	P6S_WK	
K_W10	ma podstawową wiedzę z prawa i ceremoniału morskiego oraz zna i ma doświadczenie w korzystaniu ze standardów i norm bezpieczeństwa związanych z pracą na statku	P6U_W	P6S_WK	
K_W11	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskich	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK

K_W12	ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK	
K_W13	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	P6S_WG, P6S_WK	P6S_WK
K_W14	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
K_W15	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu procesów analizy i zarządzania ryzykiem, ze szczególnym uwzględnieniem zasobów ludzkich oraz materialnych – specyficznych dla siłowni pływających obiektów komercyjnych	P6U_W	P6S_WK	
K_W16	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z obszaru nauk technicznych	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K_U01	pozyskuje informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	P6S_UW1
K_U02	potrafi porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w warunkach statkowych	P6U_U	P6S_UK	
K_U03	potrafi przygotować w języku polskim i angielskim dobrze udokumentowane opracowanie problemu z zakresu dyscypliny „inżynieria mechaniczna”	P6U_U	P6S_UK	
K_U04	posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej	P6U_U	P6S_UK	
K_U05	posiada umiejętność samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_U	P6S_UU	
K_U06	posiada umiejętności językowe w zakresie studiowanej dyscypliny, zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw	P6U_U	P6S_UK	

	gospodarki morskiej w sprawie ramowych programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy (poziom B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języków)			
K_U07	potrafi stosować podstawowe technologie informatyczno-komunikacyjne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji w bezpiecznej eksploatacji siłowni	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW5
K_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1
K_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2, P6S_UW5
K_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
K_U11	ma umiejętności niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym (w szczególności morskich instalacji energetycznych), w tym pracy w zespole oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z wykonywaniem obowiązków zawodowych	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW5
K_U12	umie stosować technologie wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i własności materiałów oraz posługiwać się aparaturą pomiarową, metrologią warsztatową stosowaną na statkach	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW1
K_U13	potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3
K_U14	potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW2
K_U15	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji statku	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW3

K_U16	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)	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW5
K_U17	potrafi ocenić przydatność i zastosować właściwą metodę (procedurę) i narzędzia do rozwiązania zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, związanych z eksploatacją mechanizmów i urządzeń siłowni okrętowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW6
K_U18	potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją (używając właściwej techniki i narzędzi) – zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces typowy dla budowy i eksploatacji maszyn, ze szczególnym uwzględnieniem warunków statkowych i zasad pracy w zespole. Potrafi zweryfikować poprawność realizacji zadania i określić stopień spełnienia innych wymagań projektowych.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW4
K_U19	ma doświadczenie, zdobyte w czasie odbywania praktyk morskich, związane z wykorzystaniem właściwych narzędzi, materiałów i procedur do rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich, również pracując w zespole	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW5
K_U20	potrafi i ma doświadczenie w obsługiwaniu i utrzymywaniu w ruchu maszyn, instalacji, maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego)	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW6
K_U21	ma umiejętności korzystania i doświadczenie w korzystaniu z norm i standardów inżynierskich	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW5
K_U22	umie posługiwać się i wykorzystać informacje dotyczące: dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku, dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń okrętowych, schematów instalacji okrętowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW5
K_U23	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego stopnia, kształcenie w szkole doktorskiej, studia podyplomowe, kursy zawodowe) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_U	P6S_UU	

K_U24	potrafi pracować w grupie przyjmując w niej różne role związane w szczególności ze specyficznymi morskimi warunkami pracy, rozumie zasady współpracy i zarządzania wielokulturowymi zespołami ludzkimi	P6U_U	P6S_UO	
K_U25	potrafi kierować małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy	P6U_U	P6S_UO	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K_K01	ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznego aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne	P6U_K	P6S_KO	
K_K02	ma świadomość znaczenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za podejmowaną decyzję w zakresie eksploatacji urządzeń siłowni okrętowej	P6U_K	P6S_KR	
K_K03	ma świadomość ryzyka wykonywanego zawodu, zna zasady bezpieczeństwa własnego i odpowiedzialności wspólnej	P6U_K	P6S_KR	
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związaną z pracą zespołową na statku	P6U_K	P6S_KR	
K_K05	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w szczególności zarządzanie zasobami siłowni okrętowej	P6U_K	P6S_KO	
K_K06	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P6U_K	P6S_KR, P6S_KK	
K_K07	w specyficznych warunkach morskich, potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	P6S_KO	
K_K08	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni morskiej, a zwłaszcza rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach techniki morskiej i innych aspektach działalności inżyniera mechanika okrętowego	P6U_K	P6S_KO	
K_K09	ma świadomość i dba o sprawność fizyczną	P6U_K	P6S_KR	

MACIERZ POWIĄZANIA CHARAKTERYSTYK EFEKTÓW UCZENIA SIĘ POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI (6 POZIOM KWALIFIKACJI) Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI UCZENIA SIĘ

dla studiów pierwszego stopnia o *profilu praktycznym* na kierunku *Mechanika i Budowa Maszyn* w zakresie *Eksploatacji Siłowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych (ESOiOO)*

Kod składnika opisu	OPIS CHARAKTERYSTYKI	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
CHARAKTERYSTYKI UNIWERSALNE PIERWSZEGO STOPNIA		
WIEDZA Absolwent:		
P6U_W	zna i rozumie w zawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi zna i rozumie różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI (U) Absolwent:		
P6U_U	potrafi innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach potrafi samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie potrafi komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U24, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) Absolwent:		

P6U_K	jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09
CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA		
WIEDZA Absolwent:		
P6S_WG	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W12, K_W13
P6S_WK	zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16

UMIEJĘTNOŚCI (U) Absolwent:		
P6S_UW	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	K_U01, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U22
P6S_UK	potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii potrafi brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06
P6S_UO	potrafi planować i organizować pracę - indywidualną oraz w zespole potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_U11, K_U18, K_U19
P6S_UU	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U05, K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K) Absolwent:		

P6S_KK	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu	K_K06
P6S_KO	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego jest gotów do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K01, K_K05, K_K07, K_K08, K_K11
P6S_KR	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K02, K_K03, K_K04, K_K06, K_K09
CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA DLA KWALIFIKACJI UMOŻLIWIAJĄCYCH UZYSKANIE KOMPETENCJI INŻYNIERSKICH		
WIEDZA Absolwent:		
P6S_WG	zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08
P6S_WK	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W11, K_W13, K_W14, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI (U) Absolwent:		

P6S_UW1	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_U01, K_U08, K_U12
P6S_UW2	potrafi przy identyfikacji formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	K_U09, K_U10, K_U14
P6S_UW3	potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania	K_U13, K_U15
P6S_UW4	potrafi projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	K_U18
P6S_UW5	potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym	K_U07, K_U09, K_U11, K_U16, K_U19, K_U21, K_U22
P6S_UW6	potrafi wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń,	K_U17, K_U20

	obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	
--	--	--

UNIWERSYTET MORSKI w GDYNI			WYDZIAŁ MECHANICZNY
Nr	51		SUMARYCZNE WSKAŹNIKI PROGRAMU STUDIÓW
Kierunek/Poziom kształcenia:			Mechanika i Budowa Maszyn / I stopień
Forma studiów:			stacjonarne
Profil kształcenia:			praktyczny
			Eksplotacja Silowni Okrętowych i Obiektów Oceanotechnicznych

Profil kształcenia:	praktyczny
Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów	8 semestrów
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	240 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć	2827 godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	163 ECTS (68%)
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	20 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć podlegających wyborowi	111 ECTS (46%)
Łączna liczba godzin zajęć/punktów ECTS przypisana do zajęć z wychowania fizycznego	90 godzin / 0 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	166 ECTS (69%)