



PISMO OKÓLNE Nr 24/2022  
Rektora Akademii Morskiej w Szczecinie  
z dnia 28.06.2022 r.

w sprawie: ogłoszenia uchwały nr 32/2022 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 22.06.2022 r.

§ 1.

Przekazuje się społeczności akademickiej uchwałę nr 32/2022 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 22.06.2022 r. w sprawie **zmiany** uchwały nr 42/2021 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 20.10.2021 r. w sprawie ustalenia **programu studiów** pierwszego stopnia o profilu praktycznym w formie stacjonarnej **na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn** obowiązującego od roku akademickiego 2022/2023 (dla specjalności **Eksploatacja Siłowni Okrętowych**), która stanowi załącznik do niniejszego pisma okólnego.

REKTOR

/podpis/

dr hab. inż. kpt. ż. w. Wojciech Ślęczka, prof. AMS



**Uchwała nr 32/2022**  
**Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie**  
z dnia 22.06.2022r.

w sprawie: **zmiany uchwały nr 42/2021 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 20.10.2021 r. w sprawie ustalenia programu studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym w formie stacjonarnej na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn obowiązującego od roku akademickiego 2022/2023.**

Senat Akademii Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 22.06.2022r. na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574, z późn.zm.) uchwała, co następuje:

§ 1.

Program studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym w formie stacjonarnej na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn dla specjalności Eksploatacja Siłowni Okrętowych, stanowiący załącznik do uchwały nr 42/2021 Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 20.10.2021 r., otrzymuje brzmienie jak w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia i ma zastosowanie do studiów rozpoczynających się od roku akademickiego 2022/2023.

Przewodniczący Senatu AMS  
Rektor

/podpis/

dr hab. inż. kpt. ż. w. Wojciech Ślęczka, prof. AMS



**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE  
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY  
STUDIÓW STACJONARNYCH  
I STOPNIA**

**CZĘŚĆ 1**

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN  
SPECJALNOŚĆ – EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie  
w dniu 22.06.2022 r. – obowiązują od roku akademickiego 2022/2023**



Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. Marcin Szczepanek



## Spis treści

Spis treści.....	3
Karta zmian.....	5
1. Ogólna charakterystyka studiów .....	7
2. Kwalifikacje absolwenta.....	7
3. Efekty uczenia się.....	8
3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia zintegrowanego systemu kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej ramy kwalifikacji .....	8
3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia zintegrowanego systemu kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej ramy kwalifikacji .....	9
3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej ramy kwalifikacji dla profilu praktycznego .....	10
3.4. Kierunkowe efekty uczenia się .....	12
4. Matryca kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów	15
5. Szczegółne wymagania .....	17
5.1. Czas trwania studiów .....	17
5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć .....	17
5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych.....	17
5.5. Praktyki.....	17
5.6. Praca dyplomowa.....	18
5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego .....	18
5.8. Punkty ects.....	19
5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się.....	20
5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe .....	20
5.11. Przedmioty obieralne .....	20
6. Plan i harmonogram studiów .....	21









# 1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

<b>WYDZIAŁ:</b>	Wydział Mechaniczny
<b>POZIOM KSZTAŁCENIA (STUDIÓW):</b>	I stopień (studia inżynierskie)
<b>PROFIL KSZTAŁCENIA:</b>	praktyczny
<b>DZIEDZINA NAUKI:</b>	nauki inżynieryjno-techniczne,
<b>DYSCYPLINA NAUKOWA:</b>	inżynieria mechaniczna – 100%

<b>TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA:</b>	inżynier
<b>LICZBA PUNKTÓW ECTS / LICZBA SEMESTRÓW:</b>	stacjonarne: 240 ECTS / liczba sem. 8

## 2. KWALIFIKACJE ABSOLWENTA

Sylwetka absolwenta kierunku Mechanika i budowa maszyn realizowanego na Wydziale Mechanicznym uwzględnia wymagania stawiane m.in. przez przepisy dotyczące kwalifikacji załóg statków morskich, wymagania pracodawców oraz czynniki charakteryzujące przyszłe środowisko pracy, wymagania i zmiany, jakie nastąpią w okresie, co najmniej czterdziestu lat aktywności zawodowej inżynierów. Postępujące zmiany w środowisku społeczno-gospodarczym wymuszają konieczność posiadania przez absolwenta wiedzy i umiejętności szybkiego dostosowania się do oczekiwań rynku. Dotyczy to szczególnie nowoczesnych technologii cyfrowych, czy wykorzystania nowoczesnych narzędzi wspomagających pracę inżyniera.

Opracowany program studiów umożliwia uzyskanie przez absolwenta kwalifikacji pierwszego stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn, a w szczególności przygotowanie do nadzorowania i eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych, typowych dla zastosowań okrętowych oraz przygotowanie do bezpiecznej pracy na statku w charakterze oficera mechanika okrętowego na poziomie operacyjnym i zarządzania oraz bezpiecznego prowadzenia prac obsługowych lądowych urządzeń i systemów technicznych.

Absolwent studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym jest przygotowany do:

- realizacji procesu wytwarzania, montażu, eksploatacji oraz recyklingu maszyn i urządzeń typowych dla zastosowań okrętowych,
- prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, dobór materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją głównie w stoczniach oraz zakładach produkcyjnych i remontowych,
- funkcjonowania w strukturach zrównoważonej gospodarki odpadami,
- pracy w zespole, służbach technicznych towarzystw klasyfikacyjnych, służbach dozoru technicznego armatorów, składzie członków załóg obiektów pływających jako oficer mechanik okrętowy, organach dozoru technicznego,
- diagnostyki stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- organizowania, zarządzania i wykonywania remontów urządzeń energetycznych, instalacji przemysłowych, instalacji chłodniczych oraz instalacji recyklingowych,
- koordynacji prac związanych z przebiegiem procesu eksploatacji urządzeń,
- obsługi siłowni okrętowych, potwierdzone dyplomem oficera mechanika wachtownego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej,

- zarządzania obsługiwaniem siłowni okrętowej po spełnieniu dodatkowych wymagań administracji morskiej.

Absolwent uzyskując kwalifikacje pierwszego stopnia, otrzymuje tytuł zawodowy inżyniera oraz uprawnienia do uzyskania dyplomu mechanika okrętowego na poziomie zarządzania, na podstawie odrębnych przepisów.

### 3. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Efekty uczenia się uwzględniają uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jak również charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

#### 3.1. Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 1 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 1. *Efekty uczenia się uwzględniające uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji*

UNIERSALNE CHARAKTERYSTYKI ZSK – POZIOM 6 PRK		
WIEDZA	UMIĘTNOŚCI	KOMPETENCJE SPOŁECZNE
ZNA I ROZUMIE:	POTRAFI:	JEST GOTÓW DO:
<p>P6U_W</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zaawansowanym stopniu – fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi</li> <li>- różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności</li> </ul>	<p>P6U_U</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach</li> <li>- samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie</li> <li>- komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko</li> </ul>	<p>P6U_K</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim</li> <li>- samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań</li> </ul>

### 3.2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

W tabeli 2 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Tab. 2. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ – POZIOM 6 PRK		
WIEDZA	UMIĘTNOŚCI	KOMPETENCJE SPOŁECZNE
ZNA I ROZUMIE:	POTRAFI:	JEST GOTÓW DO:
P6S_WG	P6S_UW	P6S_KK
<p>- 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</p>	<p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</li> <li>• dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych</li> </ul> <p>- wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	<p>- krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>- uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p>

P6S_WK	- fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji - 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 - podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P6S_UK	- komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii - brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich - posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_KO	- wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego - inicjowania działań na rzecz interesu publicznego - myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
		P6S_UO	- planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole - współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	P6S_KR	- odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>• dbałości o dorobek i tradycje zawodu</li> </ul>
		P6S_UU	- samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie		

### 3.3. Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji dla profilu praktycznego

W tabeli 3 przedstawiono efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Tab. 3. Efekty uczenia się uwzględniające charakterystyki drugiego stopnia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich

CHARAKTERYSTYKI DRUGIEGO STOPNIA – POZIOM 6 PRK, KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE			
WIEDZA		UMIEJĘTNOŚCI	KOMPETENCJE SPOŁECZNE
ZNA I ROZUMIE:		POTRAFI:	JEST GOTÓW DO:
P6S_WG	- podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	P6S_UW - planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski - przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>• dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> </ul> - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania - 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 - 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 - wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	
P6S_WK	- podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości		

### 3.4. Kierunkowe efekty uczenia się

Efekty uczenia się oraz program dla profilu praktycznego musi spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Objaśnienie oznaczeń:

EK (przed podkreślnikiem)	- kierunkowe efekty uczenia się
P6S (przed podkreślnikiem)	- kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji poziomu 6.
W...	- kategoria wiedzy
...G	- kategoria: głębia i zakres
...K	- kategoria: kontekst
U...	- kategoria umiejętności
...W	- kategoria: wykorzystanie wiedzy
...K	- kategoria: komunikowanie się
...O	- kategoria: organizacja pracy
...U	- kategoria: uczenie się
K (po podkreślniku)	- kategoria kompetencji społecznych
...K	- kategoria: oceny (krytyczne podejście)
...O	- kategoria: odpowiedzialność
...R	- kategoria: rola zawodowa
01, 02, 03, itp.	- numer efektu uczenia się
K (kol. 2, przed podkreślnikiem)	- kierunkowe efekty kształcenia zawarte w uchwale Senatu AM 11/2012

Tab. 4. Kierunkowe efekty uczenia w odniesieniu do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomie 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji

Kierunkowe efekty uczenia się	Kierunkowe efekty kształcenia wg z zał. 6. Uchwały Senatu AM 11/2012	Charakterystyki II stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6	Symbol	
			Charakt. II stopnia	Charakt. I stopnia
1	2	3	4	5
<b>Wiedza</b>				
EK_W01	K_W07	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych.	P6S_WG	P6S_W
EK_W02	K_W03, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11	W zaawansowanym stopniu zna i rozumie wybrane fakty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące ogólną, podstawową wiedzę z zakresu inżynierii mechanicznej, tworzące podstawy teoretyczne.		
EK_W03	K_W04, K_W05, K_W06	Zna i rozumie wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn.		



1	2	3	4	5
EK_W04	K_W12, K_W13, K_W15	Zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości.	P6S_WK	
EK_W05	K_W01, K_W02, K_W03, K_W14, K_W16	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w tym ekonomiczne, prawne, etyczne i inne podstawowe 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.		
<b>Umiejętności</b>				
EK_U01	K_U08, K_U09, K_U10, K_U14	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne oraz dostrzegać ich aspekty etyczne,</li> <li>• dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich.</li> </ul>	P6S_UW	P6S_U
EK_U02	K_U15	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania.		
EK_U03	K_U18	Zgodnie z zadaną specyfikacją potrafi projektować oraz wykonywać typowe dla kierunku Mechanika i budowa maszyn proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.		
EK_U04	K_U11, K_U21, K_U22	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską. Doświadczenie zdobyte w tymże środowisku potrafi wykorzystywać w działaniach związanych z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku Mechanika i budowa maszyn.		

1	2	3	4	5
EK_U05	K_U01, K_U04, K_U16, K_U19, K_U20, K_U22	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji,</li> <li>• dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych.</li> </ul>		
EK_U06	K_U17	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę, formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem Mechanika i budowa maszyn.		
EK_U07	K_U02, K_U03, K_U07	Potrafi komunikować się z otoczeniem z użyciem właściwej, specjalistycznej terminologii.		
EK_U08	K_U04	Potrafi brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich.	P6S_UK	
EK_U09	K_U06	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.		
EK_U10	K_U11, K_U12, K_U13, K_U18	Potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych – także o charakterze interdyscyplinarnym.	P6S_UO	
EK_U11	K_U05	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU	
<b>Kompetencje społeczne</b>				
EK_K01	K_K01, K_K03, K_K12	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	P6S_KK	
EK_K02	K_K04, K_K05, K_K06, K_K11	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. Jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P6S_KO	P6S_K
EK_K03	K_K02, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10, K_K11	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,</li> <li>• dbałości o dorobek i tradycje zawodu.</li> </ul>	P6S_KR	

#### 4. MATRYCA KIERUNKOWYCH EFEKTÓW UCZENIA W ODNIESIENIU DO REALIZOWANYCH PRZEDMIOTÓW

W tabeli 5 przedstawiono matrycę kierunkowych efektów uczenia w odniesieniu do realizowanych przedmiotów.

Tab. 5. Matryca kierunkowych efekty uczenia w odniesieniu do przedmiotów i praktyk realizowanych w programie studiów

L.p.	Nazwa przedmiotu	Kierunkowe efekty uczenia się																				
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1	2	EK_W01	EK_W02	EK_W03	EK_W04	EK_W05	EK_U01	EK_U02	EK_U03	EK_U04	EK_U05	EK_U06	EK_U07	EK_U08	EK_U09	EK_U10	EK_U11	EK_K01	EK_K02	EK_K03		
1	Język angielski*										x	x		x				x				
2	Wychowanie fizyczne		x								x						x	x	x			
3.1	Techniki komunikacji#	x				x			x									x	x	x		
3.2	Psychologia pracy i zarządzania#	x				x			x									x	x	x		
4.1	Ekonomia przedsiębiorczości#		x		x	x														x		
4.2	Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej#		x		x	x														x		
5.1	Zarządzanie zasobami ludzkimi#		x		x		x				x	x		x	x	x	x		x			
5.2	Organizacja pracy w zespole#		x		x		x				x	x		x	x	x		x				
6.1	Ochrona własności intelektualnej#		x			x					x						x					
6.2	Źródła informacji technicznej#		x			x					x						x					
7	Matematyka					x	x					x	x			x	x	x				
8	Fizyka					x	x				x						x	x		x		
9	Mechanika*					x					x											
10	Wytrzymałość materiałów*					x					x											
11	Grafika inżynierska*					x				x												
12.1	Podstawy informatyki użytkowej#		x				x						x			x			x			
12.2	Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich#		x				x						x			x			x			
13	Podstawy konstrukcji maszyn		x						x	x	x					x		x		x		
14	Materiałoznawstwo okrętowe*		x	x		x				x						x						
15	Techniki wytwarzania I*			x		x										x						
16	Techniki wytwarzania II praktyka warsztatowa*		x	x			x		x	x	x					x		x				
17	Techniki wytwarzania III spawalnictwo*	x				x				x		x										
18	Technologia remontów*	x	x	x						x	x	x				x						
19	Termodynamika techniczna*		x			x	x				x						x					
20	Mechanika płynów*		x			x					x						x					
21	Podstawy elektrotechniki i elektroniki*					x					x	x		x	x	x						
22	Maszyny i napędy elektryczne*		x	x		x	x	x					x		x	x						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
23	Elektrotechnika okrętowa*	x	x	x	x		x	x		x	x		x			x					
24	Podstawy automatyki i robotyki*			x		x	x				x										
25	Automatyka i miernictwo okrętowe*			x		x	x	x		x		x	x			x	x				
26	Chemia techniczna					x	x										x				
27	Chemia wody*	x	x	x		x	x	x		x	x		x				x	x		x	
28	Chemia paliw i smarów*	x	x	x		x	x	x		x	x		x				x	x		x	
29	Użytkowanie paliw i środków smarowych*			x	x											x					
30	Okrętowe silniki tłokowe*		x				x				x					x				x	
31	Kotły okrętowe*		x			x	x		x		x										
32	Maszyny i urządzenia okrętowe*		x	x			x	x		x		x	x			x			x	x	
33	Chłodnictwo i klimatyzacja*		x	x			x	x		x	x	x	x			x			x	x	
34	Siłownie okrętowe*	x	x	x						x	x					x			x	x	
35	Podstawy budowy statku i organizacji załogi*		x		x						x		x						x	x	
36	Teoria i budowa okrętu*	x	x	x						x	x										
37	Ekologiczne aspekty eksploatacji statku*			x				x		x	x		x						x		
38	Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej symulator*	x		x	x			x		x	x					x		x	x		
39	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku*		x		x	x				x			x						x	x	
40	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich*	x	x	x	x	x				x			x						x	x	x
41	Prawo i ubezpieczenia morskie*		x								x										
42	Seminarium dyplomowe					x					x			x							
43.1	Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych			x	x	x	x				x		x			x					
44.1	Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji			x				x		x	x		x						x		
45.1	Okrętowe układy napędowe			x	x		x	x			x		x			x					
46.1	Gospodarka energetyczna statku		x	x	x	x	x			x											
43.2	Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych				x		x			x	x					x					
44.2	Kotły parowe główne		x				x		x		x										
45.2	Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe		x				x		x		x										
46.2	Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych		x	x			x		x							x					
43.3	Budowa zbiornikowców i chemikaliowców		x	x	x			x		x	x		x			x		x		x	
44.3	Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców		x	x	x			x		x	x		x			x		x		x	
45.3	Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców		x							x	x										
46.3	Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach		x							x	x										
43.4	Budowa statków do przewozu skroplonych gazów		x	x	x			x		x	x		x			x		x		x	
44.4	Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów		x	x	x			x		x	x		x			x		x		x	
45.4	Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców		x							x	x										
46.4	Bezpieczeństwo pracy na gazowcach		x							x	x										
43.5	Programowanie systemów sterowania					x	x				x		x								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
44.5	Algorytmy i struktury danych					x	x				x	x									
45.5	Rozproszone systemy sterowania					x	x				x	x									
46.5	Protokoły transmisji danych					x	x				x	x									
47	Praktyka zawodowa (standardy MNiSzW)									x	x		x						x	x	x
48	Semestralna praktyka zawodowa (standardy STCW)									x	x								x	x	
49	Praca dyplomowa	kompleksowa weryfikacja KEK																			

\* – zawiera treści programowe STCW

# – moduły i przedmioty obieralne

## 5. SZCZEGÓLNE WYMAGANIA

### 5.1. Czas trwania studiów

Studia stacjonarne I stopnia o profilu praktycznym twają 8 semestrów (240 punktów ECTS). Na studiach stacjonarnych każdy rok akademicki obejmuje co najmniej 30 tygodni zajęć dydaktycznych (bez sesji egzaminacyjnych), po doliczeniu okresu praktyk programowych przypisanych do danego roku. Zajęcia mogą być realizowane i oceniane w formie kontaktu bezpośredniego w siedzibie Uczelni lub z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. O zastosowaniu danej formy zajęć dydaktycznych, bądź ich proporcji, decyduje Dziekan WM/osoba odpowiedzialna za przedmiot zgodnie z powszechnie obowiązującym prawem.

### 5.2. Forma realizacji zajęć dydaktycznych, liczba godzin zajęć

W przypadku studiów stacjonarnych liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne jest większa niż 50% łącznej liczby punktów przypisanych do zajęć związanych z realizacją programu studiów.

### 5.3. Wymagania dotyczące umiejętności porozumiewania się w językach obcych

Zgodnie z wymaganiami określonymi w ZSK wymagana jest umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Języków.

W szczególności dla kierunków objętych postanowieniami konwencji STCW niezbędna jest umiejętność komunikacji w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w sprawie programów szkoleń i wymagań egzaminacyjnych w zakresie kwalifikacji zawodowych marynarzy.

### 5.5. Praktyki

Praktyki w łącznym wymiarze 4–12 tygodni realizowane są w stoczniach produkcyjnych lub remontowych, zakładach przemysłowych, warsztatach remontowych (maksymalnie 16 punktów ECTS) oraz na statkach szkolnych lub innych jednostkach pływających. Jako praktyki o krótkim okresie trwania mają za zadanie dać studentom podstawową wiedzę o funkcjonowaniu rzeczywistych podmiotów gospodarczych oraz pozwolić na konfrontację wiedzy zdobytej podczas zajęć z realiami.

Jedno-semesteralna praktyka (30 punktów ECTS) powinna być powiązana z obroną przez studenta specjalnością oraz tematyką inżynierskiej pracy dyplomowej. Z doświadczeń we współpracy z przemysłem wynika, że dopiero praktyki długoterminowe pozwalają na pogłębienie posiadanych umiejętności oraz na nabycie przez studentów tzw. dobrych praktyk.

## **5.6. Praca dyplomowa**

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego, praktycznego albo dokonaniem technicznym, prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane ze studiami na danym kierunku, poziomie i profilu oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Pracę dyplomową może stanowić w szczególności praca pisemna, opublikowany artykuł, praca projektowa, w tym projekt i wykonanie programu lub systemu komputerowego, oraz praca konstrukcyjna lub technologiczna. Praca dyplomowa może być napisana w innym języku niż język polski.

Akademia zgodnie z ustawą sprawdza pisemne prace dyplomowe przed egzaminem dyplomowym z wykorzystaniem systemów antyplagiatowych, a w szczególności – Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Praca dyplomowa jest wprowadzana do repozytorium pisemnych prac dyplomowych niezwłocznie po zdaniu egzaminu dyplomowego oraz przekazywana do Biblioteki Głównej Akademii

Pracę dyplomową inżynierską student przygotowuje pod kierunkiem upoważnionego nauczyciela akademickiego, który posiada co najmniej tytuł zawodowy magistra.

Student może wykonać pracę dyplomową poza Akademią w ramach wymiany międzyuczelnianej. W takim przypadku promotorem pracy dyplomowej może być osoba wyznaczona przez właściwy organ uczelni partnerskiej za zgodą dziekana.

Studentowi przysługuje prawo wyboru zatwierdzonego tematu pracy dyplomowej i promotora pracy dyplomowej. Jeżeli student nie może uzyskać zgody żadnego nauczyciela akademickiego na przygotowanie pracy pod jego kierunkiem, promotora wyznacza dziekan. Temat pracy dyplomowej uważa się za ustalony z chwilą uzyskania przez studenta pisemnej zgody promotora.

Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor oraz jeden recenzent wyznaczony przez dziekana. W przypadku rozbieżności ocen dziekan może zasięgnąć opinii drugiego recenzenta i na jej podstawie podjąć decyzję o dopuszczeniu studenta do egzaminu dyplomowego.

Niezłożenie pracy dyplomowej w wyznaczonym terminie jest podstawą do skreślenia studenta z listy studentów.

## **5.7. Forma i zakres egzaminu dyplomowego**

Egzamin dyplomowy powinien sprawdzać wiedzę zdobytą w całym okresie studiów i powinien sprawdzać przede wszystkim umiejętności właściwego powiązania (zintegrowania) wiedzy uzyskanej na różnych przedmiotach.

Dla specjalności objętych certyfikatem uznania za zgodność kształcenia z wymaganiami Konwencji STCW uczelnia zapewnia możliwość udziału przedstawiciela Centralnej Morskiej Komisji Egzaminacyjnej w składzie komisji egzaminacyjnej przeprowadzającej egzamin.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego inżynierskiego jest:

- uzyskanie wszystkich efektów uczenia się oraz wymaganej liczby punktów ECTS przewidzianych w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu studiów;
- uzyskanie pozytywnych opinii promotora pracy dyplomowej i jej recenzenta, potwierdzających spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych stawianych pracom dyplomowym;
- uiszczenie wszystkich opłat związanych z tokiem studiów.

Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym, w trakcie którego komisja egzaminacyjna sprawdza stopień przygotowania studenta do wykonywania zawodu w specjalności stanowiącej przedmiot studiów.

Na wniosek studenta lub promotora przeprowadza się otwarty egzamin dyplomowy. Wniosek taki należy złożyć składając pracę dyplomową.

## 5.8. Punkty ECTS

W tabeli 6 przedstawiono charakterystykę liczbowo-godzinową programu studiów.

*Tab. 6. Charakterystyka liczbowa punktów ECTS przypisanych do programu studiów*

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS Liczba godzin
Liczba semestrów konieczna do ukończenia studiów	8
Liczba punktów ECTS przypisanych do programu studiów	240
Łączna liczba godzin zajęć (w zależności od kierunku dyplomowania)	2654-2669
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
Łączna liczba punktów ECTS i godzin przyporządkowana zajęciom do wyboru	75
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe (w zależności od kierunku dyplomowania)	148-150 <sup>1</sup>
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia (w zależności od specjalności i kierunku dyplomowania)	136
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym	46
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	84

<sup>1</sup> W przypadku profilu praktycznego co najmniej 50% punktów ECTS związanych z programem studiów przypisana jest zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne.

## 5.9. Weryfikacja osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się

Efekty uczenia się zdobywane są przez studentów na zajęciach audytoryjnych, ćwiczeniach, laboratoriach, pracach projektowych i przejściowych, seminariach oraz praktykach zawodowych. Wiedza zdobywana na wykładach weryfikowana jest podczas zaliczeń, testów lub kolokwii oraz pisemnych lub ustnych egzaminów. Umiejętności zdobywane na ćwiczeniach weryfikowane są za pomocą kolokwii lub prac w postaci zadań do samodzielnego rozwiązania. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne zdobywane na zajęciach laboratoryjnych sprawdzane są za pomocą sprawozdań, krótkich sprawdzianów pisemnych lub weryfikowane podczas odpowiedzi ustnych. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się zdobywanych na zajęciach praktycznych potwierdzają osiągnięcie efektów inżynierskich przypisanych do kierunku. Najważniejszym elementem kompleksowo weryfikującym osiągnięte efekty uczenia się na kierunku Mechanika i budowa maszyn jest praca dyplomowa.

Podstawą oceny osiągnięcia założonych efektów uczenia się na zajęciach jest ewidencja wyników nauczania. Po zakończeniu semestru ewidencjonowane na bieżąco osiągnięcia studentów są wprowadzane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia do Kart okresowych osiągnięć studenta oraz protokołów zaliczeń i egzaminów. Procedura oceny osiągnięć obejmuje również weryfikację efektów uzyskiwanych podczas obowiązkowych praktyk zawodowych, jak i pracy dyplomowej.

## 5.10. Powołanie się na wzorce międzynarodowe

Efekty uczenia się oraz treści programowe na specjalnościach objętych postanowieniami konwencji STCW muszą spełniać wymagania Międzynarodowej Konwencji w Sprawie Norm Szkolenia, Wydawania Świadectw i Pełnienia Wacht dla Marynarzy (STCW 78/95) oraz wymagania Unii Europejskiej zawarte w regulacji EMSA (*European Maritime Safety Agency*).

Opis efektów uczenia się w obszarze studiów technicznych odpowiada pod względem stopnia szczegółowości „standardom” międzynarodowym – jest pod tym względem porównywalny z EUR-ACE i IEA, bardziej szczegółowy niż ABET i JABEE, a mniej szczegółowy niż CDIO.

Poziom kompetencji w opisie efektów uczenia się dla studiów I stopnia jest porównywalny z wymaganiami przyjętymi w EUR-ACE, ABET i JABEE, a niższy od wymagań przyjętych w IEA i CDIO.

## 5.11. Przedmioty obieralne

Program studiów umożliwia studentom wybór zajęć, którym przypisano łącznie 75 punkty ECTS, co stanowi ponad 30% łącznej liczby punktów przypisanych do programu. Do przedmiotów obieralnych należą:

- moduł przedmiotów związany z wybraną przez studenta specjalnością na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn (przedmioty nr: 18, 42-45 – 13 ECTS),
- praktyka podstawowa zawodowa wg standardów MNiSzW (16 ECTS),
- semestralna praktyka zawodowa wg standardów STCW (30 ECTS),
- praca dyplomowa inżynierska (10 ECTS),
- przedmiot z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych realizowany na pierwszym roku studiów (2 ECTS),



- moduł przedmiotów z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych realizowany na czwartym roku studiów (3 ECTS),
- przedmiot z zakresu informatyki i metod obliczeniowych (przedmiot nr: 12 – 1 ECTS).

## 6. PLAN I HARMONOGRAM STUDIÓW

W tabeli 7 przedstawiono szczegółowy harmonogram studiów. Wskazano przedmioty objęte Programem studiów wraz z podsumowaniem liczby realizowanych godzin na poszczególnych grupach przedmiotów wraz z przypisaną im liczbą punktów ECTS. Zamieszczone Plany studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn, specjalności Eksploatacja siłowni okrętowych na studiach stacjonarnych I stopnia prowadzonych na Wydziale Mechanicznym zawierają wyróżnione moduły przedmiotów związane z obieralnymi przez studentów kierunkami dyplomowania. Szczegółowy wykaz treści programowych zamieszczono w części 2 niniejszego opracowania.

Tab. 7. Harmonogram studiów na kierunku Mechanika i budowa maszyn

NR	GRUPA / NAZWA PRZEDMIOTU	
<i>A. PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO (19 ECTS)</i>		357 godz.
1.	Język angielski*	
2.	Wychowanie fizyczne	
3.1	Techniki komunikacji#	
3.2	Psychologia pracy i zarządzania#	
4.1	Ekonomia przedsiębiorczości#	
4.2	Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej#	
5.1	Zarządzanie zasobami ludzkimi#	
5.2	Organizacja pracy w zespole#	
6.1	Ochrona własności intelektualnej#	
6.2	Źródła informacji technicznej#	
<i>B. PRZEDMIOTY PODSTAWOWE (43 ECTS)</i>		525 godz.
7.	Matematyka	
8.	Fizyka	
9.	Mechanika*	
10.	Wytrzymałość materiałów*	
11.	Grafika inżynierska*	
12.1	Podstawy informatyki użytkowej#	
12.2	Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich#	
<i>C. PRZEDMIOTY KIERUNKOWE (64 ECTS)</i>		831 godz.
13.	Podstawy konstrukcji maszyn	
14.	Materiałoznawstwo okrętowe*	
15.	Techniki wytwarzania I*	

16.	Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa*
17.	Techniki wytwarzania III – spawalnictwo*
18.	Technologia remontów*
19.	Termodynamika techniczna*
20.	Mechanika płynów*
21.	Podstawy elektrotechniki i elektroniki*
22.	Maszyny i napędy elektryczne*
23.	Elektrotechnika okrętowa*
24.	Podstawy automatyki i robotyki*
25.	Automatyka i miernictwo okrętowe*
<b>D. PRZEDMIOTY ZAWODOWE (54 ECTS)</b>	
821 godz.	
26.	Chemia techniczna
27.	Chemia wody*
28.	Chemia paliw i smarów*
29.	Użytkowanie paliw i środków smarowych*
30.	Okrętowe silniki tłokowe*
31.	Kotły okrętowe*
32.	Maszyny i urządzenia okrętowe*
33.	Chłodnictwo i klimatyzacja*
34.	Siłownie okrętowe*
35.	Podstawy budowy statku i organizacji załogi*
36.	Teoria i budowa okrętu*
37.	Ekologiczne aspekty eksploatacji statku*
38.	Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator*
39.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku*
40.	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich*
41.	Prawo i ubezpieczenia morskie*
42.	Seminarium dyplomowe
<b>E. PRZEDMIOTY ZAWODOWE REALIZOWANE W RAMACH KIERUNKÓW DYPLOMOWANIA: Układy napędowe z silnikami tłokowymi (6 ECTS)</b>	
121 godz.	
43.1.	Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych <sup>#</sup>
44.1.	Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji <sup>#</sup>
45.1.	Okrętowe układy napędowe <sup>#</sup>
46.1.	Gospodarka energetyczna statku <sup>#</sup>
<b>Napędy turbinowe (6 ECTS)</b>	
120 godz.	
43.2.	Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych <sup>#</sup>
44.2.	Kotły parowe główne <sup>#</sup>
45.2.	Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe <sup>#</sup>

46.2.	<i>Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych<sup>#</sup></i>	
<b><i>Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców (6 ECTS)</i></b>		121 godz.
43.3.	<i>Budowa zbiornikowców i chemikaliowców<sup>#</sup></i>	
44.3.	<i>Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców<sup>#</sup></i>	
45.3.	<i>Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców<sup>#</sup></i>	
46.3.	<i>Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach<sup>#</sup></i>	
<b><i>Eksploatacja gazowców (6 ECTS)</i></b>		121 godz.
43.4.	<i>Budowa statków do przewozu skroplonych gazów<sup>#</sup></i>	
44.4.	<i>Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów<sup>#</sup></i>	
45.4.	<i>Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców<sup>#</sup></i>	
46.4.	<i>Bezpieczeństwo pracy na gazowcach<sup>#</sup></i>	
<b><i>Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową (6 ECTS)</i></b>		135 godz.
43.5.	<i>Programowanie systemów sterowania<sup>#</sup></i>	
44.5.	<i>Algorytmy i struktury danych<sup>#</sup></i>	
45.5.	<i>Rozproszone systemy sterowania<sup>#</sup></i>	
46.5.	<i>Protokoły transmisji danych<sup>#</sup></i>	
<b><i>F. PRAKTYKI</i></b>		
47.	Praktyka podstawowa zawodowa wg standardów MNiSzW (16 ECTS)	12 tyg.
48.	Semestralna praktyka zawodowa wg standardów STCW (30 ECTS)	15 tyg.
<b><i>G. PRACA DYPLOMOWA</i></b>		
49.	Praca dyplomowa inżynierska (10 ECTS)	300 godz.

\* – zawiera treści programowe STCW

<sup>#</sup> – moduły i przedmioty obieralne













# PLAN STUDIÓW – STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA

Akademia Morska w Szczecinie Wydział Mechaniczny		Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Eksploatacja Siłowni Okrętowych Kierunek dyplomowania: Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliovcwów		Zatwierdzony uchwałą Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 22.06.2022 r.		Obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023 od pierwszego roku studiów		PLAN STUDIÓW – STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA																																																			
								Rozkład zajęć																																																			
Nr	Nazwa przedmiotu	PLANOWANE GODZINY										I Semestr 15tyg.		II Semestr 15tyg.		III Semestr 12tyg.		IV Semestr 15tyg.		V Semestr 12tyg.		VI Semestr 15tyg.		VII Semestr 15tyg.		VIII Semestr 15tyg.																																	
		Σ	W	Ć	L	S	Σ	U.Pr.	Poz.	Σ	U.Pr.	Poz.	Σ	U.Pr.	Poz.	Σ	U.Pr.	Poz.	Σ	U.Pr.	Poz.	Σ	U.Pr.	Poz.	Σ	U.Pr.	Poz.	Σ	U.Pr.	Poz.																													
1	Język angielski*	198	0	0	198	0	14	14																																																			
2	Wychowanie fizyczne	84	0	0	84	0	0																																																				
3.1	Techniki komunikacji*	30	15	15	0	0	2	1	1	1	1																																																
3.2	Psychologia pracy i zarządzania*	30	15	15	0	0	2	1	1	1	1																																																
4.1	Ekonomia przedsiębiorczości*	15	15	0	0	0	0	1	1																																																		
4.2	Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej*	15	15	0	0	0	0	1	1																																																		
5.1	Zarządzanie zasobami ludzkimi*	15	15	0	0	0	0	1	1																																																		
5.2	Organizacja pracy w zespole*	15	15	0	0	0	0	1	1																																																		
6.1	Ochrona własności intelektualnej*	15	15	0	0	0	0	1	1																																																		
6.2	Źródła informacji technicznej*	15	15	0	0	0	0	1	1																																																		
7	Matematyka	156	72	84	0	0	14	6	8	2	E	2			6	2	4	2	2																																								
8	Fizyka	105	45	0	60	0	7	4	3	1	E	2			2	3	2	1	2																																								
9	Mechanika*	90	45	30	15	0	8	3	5	2	E	2			6	2	4	1	2																																								
10	Wytrzymałość materiałów*	84	27	27	30	0	6	4	2																																																		
11	Grafika inżynierska*	75	0	0	75	0	5	5							3	3	3																																										
12.1	Podstawy informatyki użytkowej*	15	0	0	15	0	1	1																																																			
12.2	Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich*	15	0	0	15	0	1	1																																																			
13	Podstawy konstrukcji maszyn	108	54	0	54	0	8	3	5						2																																												
14	Materiałoznawstwo okrętowe*	60	30	0	30	0	5	2	3	2	E	2			5	2	3																																										
15	Techniki wytwarzania I*	36	12	0	24	0	4	2	2						1																																												
16	Techniki wytwarzania II - praktyka warsztatowa*	69	0	0	69	0	5	5							2																																												
17	Techniki wytwarzania III - spawalnictwo*	36	0	0	36	0	2	2							2																																												
18	Technologia remontów*	108	54	0	54	0	7	4	3																																																		
19	Termodynamika techniczna*	69	30	15	24	0	5	3	2						2	E	1																																										
20	Mechanika płynów*	30	15	15	0	0	2	1	1						1	1																																											
21	Podstawy elektrotechniki i elektroniki*	66	39	15	12	0	6	2	4						1	1																																											
22	Maszyny i napędy elektryczne	75	45	0	30	0	5	2	3						2	E	1																																										
23	Elektrotechnika okrętowa*	48	24	0	24	0	3	2	1																																																		
24	Podstawy automatyki i robotyki*	45	15	15	15	0	3	2	1						1	E	1	1																																									
25	Automatyka i miernictwo okrętowe*	81	30	0	45	6	6	3	3																																																		
26	Chemia techniczna	45	15	0	30	0	3	2	1						1																																												
27	Chemia wody	21	6	0	15	0	1	1																																																			
28	Chemia paliw i smarów*	24	9	0	15	0	2	1	1																																																		
29	Użytkowanie paliw i środków smarowych*	30	30	0	0	0	2	2																																																			
30	Okrętowe siłniki tłokowe*	123	69	0	54	0	10	4	6																																																		
31	Koły okrętowe*	40	30	6	0	4	4	4																																																			
32	Maszyny i urządzenia okrętowe*	99	54	0	45	0	7	3	4																																																		
33	Chłodnictwo i klimatyzacja	65	30	0	30	5	5	2	3																																																		
34	Silownie okrętowe*	114	54	6	0	54	6	6																																																			
35	Podstawy budowy statku i organizacji załogi*	30	30	0	0	0	2	2	2						2																																												
36	Teoria i budowa okrętu	55	47	8	0	4	1	3																																																			
37	Ekologiczne aspekty eksploatacji statku*	25	21	0	4	0	2	2																																																			
38	Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej - symulator*	45	15	0	0	30	3	1	2						1,8																																												
39	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku*	45	24	21	0	0	2	2																																																			
40	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich*	30	15	15	0	0	1	1																																																			
41	Prawo i ubezpieczenia morskie	15	15	0	0	0	1	1																																																			
42	Seminarium dyplomowe	15	15	0	0	0	1	1																																																			
43.1	Budowa zbiornikowców i chemikaliovcwów	30	15	0	0	15	2	1	1																																																		
43.3	Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliovcwów	36	15	0	15	6	2	1	1																																																		
45.3	Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliovcwów	25	15	0	0	10	1	1	1																																																		
46.3	Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliovcwów	30	15	0	0	15	2	1	1																																																		
47	Praktyka zawodowa (standardy MNSZ/W)	0	0	0	0	0	16	16																																																			
48	Semestralka praktyka zawodowa (standardy STCW)	0	0	0	0	0	30	30																																																			
49	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	10	10																																																			
Razem:		2655	1136	272	1102	145	240	148	92	10	3	5	10	0	30	10	2	5	12	0	30	11	3	3	10	0	30	10	3	3	9	13	0	30	13,8	3	1	16,5	2,3	30	0	3	0	0	0	30	14	3	0	13	2,7	30	12	2	1	4	5,1	10	10
Obciążenie godzinowe w tygodniu:												25,0		27,0		24,1		27,1		33,0		0,0		29,7		22,1																																	

Obowiązkowe kursy wymagane przez STCW		I semestr	II semestr	III semestr	IV semestr	V semestr	VI semestr	VII semestr	VIII semestr
1	Szkolenie w zakresie elementarnych zasad udzielania pierwszej pomocy medycznej	X	-	-	-	-	-	-	-
2	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa własnego i odpowiedzialności wspólnej	X	-	-	-	-	-	-	-
3	Szkolenie w zakresie indywidualnych technik ratunkowych	X	-	-	-	-	-	-	-
4	Szkolenie w zakresie ochrony przeciwpożarowej – stopień podstawowy	X	-	-	-	-	-	-	-
5	Szkolenie w zakresie problematyki ochrony na statku	-	-	-	X	-	-	-	-
6	Szkolenie dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony	-	-	-	X	-	-	-	-
7	Szkolenie w zakresie dowodzenia siłownią okrętową	-	-	-	-	-	-	-	X

\* – zawiera treści programowe STCW

Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie w dniu 22.06.2022 r.  
– obowiązują od roku akademickiego 2022/2023



# PLAN STUDIÓW – STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA

Akademia Morska w Szczecinie Wydział Mechaniczny		PLAN STUDIÓW – STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA																				Zatwierdzony uchwałą Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 22.06.2022 r.		Obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023 od pierwszego roku studiów																																	
		Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Eksploatacja Siłowni Okrętowych Kierunek dyplomowania: Eksploatacja gazowców																																																							
Nr	Nazwa przedmiotu	PLANOWANE GODZINY										Rozkład zajęć										W	E	Poz.																																	
		I Semestr 15tyg.					II Semestr 15tyg.					III Semestr 12tyg.					IV Semestr 15tyg.								V Semestr 12tyg.					VI Semestr 15tyg.					VII Semestr 15tyg.					VIII Semestr 15tyg.																	
		Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S											
1	Język angielski*	198	0	0	198	0	14	14																																																	
2	Wychowanie fizyczne	84	0	0	84	0																																																			
3.1	Techniki komunikacji*	30	15	15	0	0	2	1	1	1	1																																														
3.2	Psychologia pracy i zarządzania*	30	15	15	0	0	2	1	1	1	1																																														
4.1	Ekonomia przedsiębiorczości*	15	15	0	0	0	1	1																																																	
4.2	Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej*	15	15	0	0	0	1	1																																																	
5.1	Zarządzanie zasobami ludzkimi*	15	15	0	0	0	1	1																																																	
5.2	Organizacja pracy w zespole*	15	15	0	0	0	1	1																																																	
6.1	Odporność własności intelektualnej*	15	15	0	0	0	1	1																																																	
6.2	Źródła informacji technicznej*	15	15	0	0	0	1	1																																																	
7	Matematyka	156	72	84	0	0	14	6	8	2	2	E	2				6	2	4	2	2	2					4	2	2	1	E	2						4	2	2																	
8	Fizyka	105	45	0	60	0	7	4	3	1	2	E	2				2	3	2	1	2	E	2				2	4	2	2								2	4	2	2																
9	Mechanika*	90	45	30	15	0	8	3	5	2	2	E	2				6	2	4	1	2	E	2				1	2	1	1								1	2	1	1		1	2	4	3	1										
10	Wytrzymałość materiałów	84	27	27	30	0	6	4	2																																																
11	Grafika inżynierska*	75	0	0	75	0	5	5									3	3	3																																						
12.1	Podstawy informatyki użytkowej*	15	0	0	15	0	1	1																																																	
12.2	Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich*	15	0	0	15	0	1	1																																																	
13	Podstawy konstrukcji maszyn	108	54	0	54	0	8	3	5								2										2	2	2	E			2	5	2	3																					
14	Materiałoznawstwo okrętowe*	60	30	0	30	0	5	2	3			E	2				5	2	3																																						
15	Techniki wytwarzania I*	36	12	0	24	0	4	2	2																																																
16	Techniki wytwarzania II - praktyka warsztatowa*	69	0	0	69	0	5	5																																																	
17	Techniki wytwarzania III - spawalnictwo*	36	0	0	36	0	2	2																																																	
18	Technologia remontów*	108	54	0	54	0	7	4	3																																																
19	Termodynamika techniczna*	69	30	15	24	0	5	3	2								2	E	1								3	1	2			2	2	2																							
20	Mechanika płynów*	30	15	15	0	0	2	1	1																																																
21	Podstawy elektrotechniki i elektroniki*	66	39	15	12	0	6	2	4																																																
22	Maszyny i napędy elektryczne*	75	45	0	30	0	5	2	3																																																
23	Elektrotechnika okrętowa*	48	24	0	24	0	3	2	1																																																
24	Podstawy automatyki i robotyki*	45	15	15	15	0	3	2	1																																																
25	Automatyka i miernictwo okrętowe*	81	30	0	45	6	6	3	3																																																
26	Chemia techniczna	45	15	0	30	0	3	2	1								1					2					3	2	1																												
27	Chemia wody	21	6	0	15	0	1	1																																																	
28	Chemia paliw i smarów*	24	9	0	15	0	2	1	1																																																
29	Użytkowanie paliw i środków smarowych*	30	30	0	0	0	2	2																																																	
30	Okrętowe siłniki tłokowe*	123	69	0	54	0	10	4	6																																																
31	Koły okrętowe*	40	30	6	0	4	4	4	4																																																
32	Maszyny i urządzenia okrętowe*	99	54	0	45	0	7	3	4																																																
33	Chłodnictwo i klimatyzacja	65	30	0	30	5	5	2	3																																																
34	Silownie okrętowe*	114	54	6	0	54	6	6																																																	
35	Podstawy budowy statku i organizacji załogi*	30	30	0	0	0	2	2									2					2																																			
36	Teoria i budowa okrętu	55	47	8	0	0	4	1	3																																																
37	Ekologiczne aspekty eksploatacji statku*	25	21	0	4	0	2	2																																																	
38	Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej - symulator*	45	15	0	0	30	3	1	2																																																
39	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku*	45	24	21	0	0	2	2																																																	
40	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich*	30	15	15	0	0	1	1																																																	
41	Prawo i ubezpieczenia morskie	15	15	0	0	0	1	1																																																	
42	Seminarium dyplomowe	15	15	0	0	0	1	1																																																	
43.4	Budowa statków do przewozu skroplonych gazów	30	15	0	0	15	2	1	1																																																



# PLAN STUDIÓW – STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA

Akademia Morska w Szczecinie Wydział Mechaniczny		PLAN STUDIÓW – STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA																				Zatwierdzony uchwałą Senatu Akademii Morskiej w Szczecinie z dnia 22.06.2022 r.		Obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023 od pierwszego roku studiów																							
		Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Eksploatacja Siłowni Okrętowych kierunek dyplomowania: Komputerowe systemy sterowania																																													
Nr	Nazwa przedmiotu	PLANOWANE GODZINY										Rozkład zajęć										W	E	Poz.																							
		I Semestr 15tyg.					II Semestr 15tyg.					III Semestr 12tyg.					IV Semestr 15tyg.								V Semestr 12tyg.					VI Semestr 15tyg.					VII Semestr 15tyg.					VIII Semestr 15tyg.							
		Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	Σ	W	Ć	L	S	
1	Język angielski <sup>1</sup>	198	0	0	198	0	14	14																																							
2	Wychowanie fizyczne	84	0	0	84	0																																									
3.1	Techniki komunikacji <sup>2</sup>	30	15	15	0	0	2	1	1	1	1																																				
3.2	Psychologia pracy i zarządzania <sup>3</sup>	30	15	15	0	0	2	1	1	1	1																																				
4.1	Ekonomia przedsiębiorczości <sup>4</sup>	15	15	0	0	0	1	1																																							
4.2	Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej <sup>5</sup>	15	15	0	0	0	1	1																																							
5.1	Zarządzanie zasobami ludzkimi <sup>6</sup>	15	15	0	0	0	1	1																																							
5.2	Organizacja pracy w zespole <sup>7</sup>	15	15	0	0	0	1	1																																							
6.1	Ochrona własności intelektualnej <sup>8</sup>	15	15	0	0	0	1	1																																							
6.2	Źródła informacji technicznej <sup>9</sup>	15	15	0	0	0	1	1																																							
7	Matematyka	156	72	84	0	0	14	6	8	2	2	E	2				6	2	4	2	2	2					4	2	2	1	E	2						4	2	2							
8	Fizyka	105	45	0	60	0	7	4	3	1	2	E	2				2	4	2	2	2	2					4	2	2																		
9	Mechanika	90	45	30	15	0	8	3	5	2	2	E	2				6	2	4	1	2	2					1	2	1	1	E	1						2	1	1	1	1	1	2	4	3	1
10	Wytrzymałość materiałów	84	27	27	30	0	6	4	2													1	E	1			2	1	1	1	E	1						1	2	4	3	1					
11	Grafika inżynierska	75	0	0	75	0	5	5									3	3	3																												
12.1	Podstawy informatyki użytkowej <sup>10</sup>	15	0	0	15	0	1	1									1	1	1																												
12.2	Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich <sup>11</sup>	15	0	0	15	0	1	1									1	1	1																												
13	Podstawy konstrukcji maszyn	108	54	0	54	0	8	3	5								2					2					2					2					2					2					
14	Materiałoznawstwo okrętowe <sup>12</sup>	60	30	0	30	0	5	2	3			E	2				5	2	3																												
15	Techniki wytwarzania I <sup>13</sup>	36	12	0	24	0	4	2	2								1					2					4	2	2																		
16	Techniki wytwarzania II - praktyka warsztatowa <sup>14</sup>	69	0	0	69	0	5	5									2					2					3					3					3					3					
17	Techniki wytwarzania III - spawalnictwo <sup>15</sup>	36	0	0	36	0	2	2																																							
18	Technologia remontów <sup>16</sup>	108	54	0	54	0	7	4	3																																						
19	Termodynamika techniczna <sup>17</sup>	69	30	15	24	0	5	3	2			2	E	1			3	1	2			2					2					2					2					2					
20	Mechanika płynów <sup>18</sup>	30	15	15	0	0	2	1	1			1	1				2	1	1			2					1	1				2					1					1					
21	Podstawy elektrotechniki i elektroniki <sup>19</sup>	66	39	15	12	0	6	2	4								2	1	1	2	E	1						4	1	3			3	E				2					5	2	3		
22	Maszyny i napędy elektryczne <sup>20</sup>	75	45	0	30	0	5	2	3													3	E				2					2					5	2	3								
23	Elektrotechnika okrętowa <sup>21</sup>	48	24	0	24	0	3	2	1													2					2					2					3	2	1								
24	Podstawy automatyki i robotyki <sup>22</sup>	45	15	15	0	0	3	2	1								1	E	1	1		3	2	1																							
25	Automatyka i miernictwo okrętowe <sup>23</sup>	81	30	0	45	6	6	3	3																																						
26	Chemia techniczna <sup>24</sup>	45	15	0	30	0	3	2	1			1					2					3	2	1																							
27	Chemia wody <sup>25</sup>	21	6	0	15	0	1	1																			0,5					1,25					1	1									
28	Chemia paliw i smarów <sup>26</sup>	24	9	0	15	0	2	1	1																		0,75					1,25					2	1	1								
29	Użytkowanie paliw i środków smarowych <sup>27</sup>	30	30	0	0	0	2	2																																							
30	Okrętowe siłniki tłokowe <sup>28</sup>	123	69	0	54	0	10	4	6													2	E				2					4	2	2			4	4									
31	Koły okrętowe <sup>29</sup>	40	30	6	0	4	4	4	4													2,5	E	0,5			2					0,3					4	4									
32	Maszyny i urządzenia okrętowe <sup>30</sup>	99	54	0	45	0	7	3	4													2					2					1	1														
33	Chłodnictwo i klimatyzacja <sup>31</sup>	65	30	0	30	5	2	3																			2					2					0,3										
34	Silownie okrętowe <sup>32</sup>	114	54	6	0	54	6	6														2					2					0,5					2	3	3								
35	Podstawy budowy statku i organizacji załogi <sup>33</sup>	30	30	0	0	0	2	2				2					2					2					2					2					2										
36	Teoria i budowa okrętu <sup>34</sup>	55	47	8	0	0	4	1	3								2					2					1,5					0,5					2	1	1								
37	Eksploatacja i awaryjne eksploatacji statku <sup>35</sup>	25	21	0	4	0	2	2									1,8					0,3					2					2															
38	Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej - symulator <sup>36</sup>	45	15	0	0	30	3	1	2																																						
39	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku <sup>37</sup>	45	24	21	0	0	2	2																			1,6					1,4					2	2									
40	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich <sup>38</sup>	30	15	15	0	0	1	1																																							
41	Prawo i ubezpieczenia morskie <sup>39</sup>	15	15	0	0	0	1	1																																							
42	Seminarium dyplomowe <sup>40</sup>	15	15	0	0	0	1	1																																							
43.5	Programowanie systemów sterowania <sup>41</sup>	45	15	0	30	0	2	1	1																																						





**AKADEMIA MORSKA W SZCZECINIE  
WYDZIAŁ MECHANICZNY**



**PLANY I PROGRAMY  
STUDIÓW STACJONARNYCH  
I STOPNIA**

**CZĘŚĆ 2**

**KIERUNEK – MECHANIKA I BUDOWA MASZYN  
SPECJALNOŚĆ – EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH**

**Programy zatwierdzone przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie  
w dniu 22.06.2022 r. – obowiązują od roku akademickiego 2022/2023**

SZCZECIN 2022

Redakcja merytoryczna i techniczna

dr inż. Piotr Treichel / dr inż. Marcin Szczepanek



## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	3
Karta zmian.....	5
1. Język angielski* .....	7
2. Wychowanie fizyczne .....	15
3.1. Techniki komunikacji# .....	22
3.2. Psychologia pracy i zarządzania# .....	25
4.1. Ekonomia przedsiębiorczości# .....	28
4.2. Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej# .....	31
5.1. Zarządzanie zasobami ludzkimi# .....	34
5.2. Organizacja pracy w zespole# .....	37
6.1. Ochrona własności intelektualnej# .....	40
6.2. Źródła informacji technicznej#.....	43
7. Matematyka .....	46
8. Fizyka .....	56
9. Mechanika * .....	63
10. Wytrzymałość materiałów * .....	69
11. Grafika inżynierska * .....	74
12.1 Podstawy informatyki użytkowej .....	79
12.2 Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich .....	82
13. Podstawy konstrukcji maszyn .....	85
14. Materiałoznawstwo okrętowe * .....	91
15. Techniki wytwarzania I * .....	95
16. Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa * .....	99
17. Techniki wytwarzania III – spawalnictwo * .....	103
18. Technologia remontów * .....	107
19. Termodynamika techniczna * .....	116
20. Mechanika płynów * .....	121
21. Podstawy elektrotechniki i elektroniki* .....	124
22. Maszyny i napędy elektryczne * .....	128
23. Elektrotechnika okrętowa* .....	132
24. Podstawy automatyki i robotyki* .....	137
25. Automatyka i miernictwo okrętowe* .....	141
26. Chemia techniczna.....	145
27. Chemia wody * .....	149
28. Chemia paliw i smarów * .....	152
29. Użytkowanie paliw i środków smarowych * .....	155
30. Okrętowe silniki tłokowe * .....	161
31. Kotły okrętowe * .....	167
32. Maszyny i urządzenia okrętowe * .....	172
33. Chłodnictwo i klimatyzacja * .....	177
34. Siłownie okrętowe* .....	181
35. Podstawy budowy statku i organizacji załogi * .....	187

36.	Teoria i budowa okrętu *	190
37.	Ekologiczne aspekty eksploatacji statku *	197
38.	Eksploatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator *	201
39.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku *	205
40.	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich*	209
41.	Prawo i ubezpieczenia morskie *	212
42.	Seminarium dyplomowe	215
	PRZEDMIOTY REALIZOWANE W RAMACH SPECJALNOŚCI EKSPLOATACJA SIŁOWNI OKRĘTOWYCH DLA KIERUNKÓW DYPLOMOWANIA:	219
	<i>Układy napędowe z silnikami tłokowymi</i>	219
43.1	Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych	221
44.1	Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji	226
45.1	Okrętowe układy napędowe	230
46.1	Gospodarka energetyczna statku	235
	<i>Napędy turbinowe</i>	239
43.2	Eksploatacja okrętowych turbin parowych i gazowych	241
44.2	Kotły parowe główne	247
45.2	Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe	251
46.2	Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych	254
	<i>Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców</i>	257
43.3	Budowa zbiornikowców i chemikaliowców	259
44.3	Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców	263
45.3	Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców	267
46.3	Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach	271
	<i>Eksploatacja gazowców</i>	275
43.4	Budowa statków do przewozu skroplonych gazów	277
44.4	Eksploatacja statków do przewozu skroplonych gazów	281
45.4	Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców	285
46.4	Bezpieczeństwo pracy na gazowcach	291
	<i>Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową</i>	295
43.5	Programowanie systemów sterowania	297
44.5	Algorytmy i struktury danych	300
45.5	Rozproszone systemy sterowania	303
46.5	Protokoły transmisji danych	306
	PRAKTYKI	309
47.	Praktyka podstawowa zawodowa (standardy MEiN)	310
48.	Semestralna praktyka zawodowa (standardy STCW)	316
49.	Praca dyplomowa inżynierska	321

\* – zawiera treści programowe STCW

\*\* – dla studentów ubiegających się o dyplom morski

### Karta zmian

Data	Treść zmiany	Uwagi
17.09.2019	Aktualizacja treści programowych z przedmiotów Fizyka; Chemia techniczna; Chemia wody, paliw i smarów.	
18.06.2020	Zmiana nazwy przedmiotu Praktyka pływania na Semestralna praktyka zawodowa, Dodanie możliwości zdalnego kształcenia, zaliczania i egzaminowania do wszystkich przedmiotów.	
20.10.2021	Aktualizacja treści programowych z przedmiotów Ekologiczne aspekty eksploatacji statku oraz Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji. Zwiększenie ilości dostępnych do wyboru przedmiotów obieralnych poprzez dodanie przedmiotów: Psychologia pracy i zarządzania, Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej, Organizacja pracy w zespole, Źródła informacji technicznej.	
22.06.2022	Modyfikacje harmonogramu przedmiotu Chemia wody paliw i smarów. Aktualizacja harmonogramu praktyk.	



### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>1</b>	Przedmiot:	<b>Język angielski*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I–III, IV</b>	Semestry:	<b>I–V, VII</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze							ECTS				
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP		PR			
I	15			3																		3	
II	15			3																		3	
III	12			2																		2	
IV	15			2																		2	
V	12			2E																		2	
VII	15			2																		2	
Razem w czasie studiów																							14

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Znajomość ogólnego języka obcego na poziomie B1 wg CEF
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Nabywanie umiejętności posługiwania się zawodowym rejestrem mechanicznym języka angielskiego na poziomie B2 wg CEF, umożliwiającym wykonywanie pracy zawodowej. Posługiwanie się kompetencjami językowymi zgodnymi z wymogami konwencji STCW sprawdzalnymi w testach Marlins
2.	Nabywanie umiejętności ustnego komunikowania się, pisania i czytania ze zrozumieniem zgodnie z poziomem B2 wg CEF

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Wykazuje znajomość języka angielskiego w mowie i w piśmie w zakresie słownictwa technicznego wymaganego w środowisku zawodowym	EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01
EKP2	Posługuje się płynnie Standardowymi Zwrotami w Porozumiewaniu się na Morzu (STCW)	EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01
EKP3	Komunikuje się z zespołem ludzi na poziomie operacyjnym	EK_U05, EK_U07, EK_U09, EK_K01

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
L	EKP1,2,3	<i>The Marine Engineering Student</i> – wymiana informacji wymaganych w środowisku zawodowym; czas <i>Present Simple</i>	45
	EKP1,2,3	<i>At sea</i> – alfabet morski, liczebniki, literowanie; czas <i>Present Simple</i>	
	EKP1,2,3	Zaimki, liczba mnoga, przedimki	
	EKP1,2,3	<i>Places on Board</i> – opis i ustalanie położenia; konstrukcja <i>There is/are</i> , przyimki określające miejsce	
	EKP1,2,3	<i>Routine Activities on Board</i> – czas <i>Present Simple</i> , przyimki określające czas, przyczynę, sposób	
	EKP1,2,3	<i>Common operating &amp; maintenance procedures in the engine room</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej	
	EKP1,2,3	<i>What's happening on board the vessel?</i> – czas <i>Present Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Present Simple vs. Present Continuous</i> , czasowniki statyczne	
	EKP1,2,3	<i>Which way to the engine room?</i> – tryb rozkazujący; standardowe komendy do maszyny	
	EKP1,2,3	<i>In the messroom</i> – uprzejme pytania; konstrukcja <i>Can/Could you ..., would like</i> , zaimki nieokreślone	
	EKP1,2,3	<i>Cargo &amp; supplies</i> – rodzaje ładunku; kwantyfikatory <i>some/any/a lot (of)/much/many</i>	
	EKP1,2,3	<i>A new vessel</i> – stopniowanie przymiotników i przysłówków	
	EKP1,2,3	<i>The last voyage</i> – czas <i>Past Simple</i> , czasowniki nieregularne, wyrażenia <i>used to/would do</i> opisywania zwyczajów w przeszłości, konstrukcja <i>be/get used to</i>	
	EKP1,2,3	<i>Incidents at sea &amp; personal injuries</i> – bezpieczeństwo na statku, bezpieczeństwo pracy	
Razem w semestrze:			45

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	25 (w tym e-learning)	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	75	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
L	EKP1,2,3	<i>Maintenance duties</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, porozumiewanie się z członkami załogi; czas <i>Present Perfect, Present Perfect Continuous</i>	45
	EKP1,2,3	<i>What were you doing when the accident happened?</i> – czas <i>Past Continuous</i> , ćwiczenia kontrastywne <i>Past Simple vs. Past Continuous</i>	
	EKP1,2,3	<i>Safety &amp; emergency</i> – komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych; tryb rozkazujący, czasowniki modalne <i>must/needn't, mustn't</i>	
	EKP1,2,3	<i>Vessel in distress</i> – standardowe zwroty porozumiewania się na morzu w komunikacji w stanach alarmowych i awaryjnych, słownictwo dotyczące bezpieczeństwa na morzu, opis zachowań w sytuacjach alarmowych	
	EKP1,2,3	<i>My next voyage</i> – czas <i>Future Simple, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous</i> , konstrukcja <i>be going to</i>	
	EKP1,2,3	Zdania czasowe dotyczące przyszłości, spójniki <i>as soon as, when, before, as long as, until</i>	
	EKP1,2,3	Zdania czasowe dotyczące przeszłości, czas <i>Past Perfect, Past Perfect Continuous</i>	
	EKP1,2,3	<i>Obligations, skills, duties, needs of marine engineer</i> – czasowniki modalne <i>must/have to, can/be able to, may/be allowed to, should/should have III, needn't have III, to be to</i>	
	EKP1,2,3	Powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa	
Razem w semestrze:			45

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	20 (w tym e-learning)	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	75	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
L	EKP1,2,3	<i>Pirates on Board</i> – powtórzenie zagadnień gramatycznych i słownictwa	24
	EKP1,2,3	<i>Fire protection, fire fighting, checking equipment, damage control</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych	

EKP1,2,3	<i>Parts of the ship &amp; her dimensions, General Arrangement Plan</i> – terminologia dotycząca konstrukcji statku: budowa kadłuba, grodzie, przedziały, pokład, zbiorniki itd.; materiały konstrukcyjne; terminologia dotycząca teorii okrętu: wymiary, wyporność, nośność, płaszczyzny, przekroje, plany statkowe, pędniki itd.; strona bierna	
EKP1,2,3	<i>Engine room, manning it, basic equipment</i> – strona bierna, konstrukcja <i>have sth done</i>	
EKP1,2,3	<i>Measuring &amp; fitting tools, basic instruments</i> – narzędzia pomiarowe i montażowe oraz urządzenia używane podczas remontów i ich zastosowanie; strona bierna, konstrukcja bierna wyrażająca obiegową opinię <i>The vessel is said to</i>	
Razem w semestrze:		24

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	2
Praca własna studenta	15 (w tym e-learning)	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	49	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
L	EKP1,2,3	<i>Ship propulsion</i> – typowe jednostki napędowe, elementy jednostek napędowych	30
	EKP1,2,3	<i>Diesel Engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, typy, budowa, zasada działania	
	EKP1,2,3	<i>Fuel system</i> – rodzaje paliw, właściwości, instalacja bunkrowania i transportu paliwa, system paliwowy, wirówki	
	EKP1,2,3	<i>Lubrication</i> – funkcja i systemy smarowania	
	EKP1,2,3	<i>Cooling the engine</i> – typy chłodziw, systemy chłodzenia, instalacja wody chłodzącej, instalacja wody morskiej, urządzenia do produkcji wody słodkiej	
	EKP1,2,3	<i>Auxiliary Engines</i> – pompy i układy pompowe, instalacja balastowa, instalacja wody pitnej, instalacja wody zęzowej, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych, urządzenia do oczyszczania wód zęzowych i ścieków sanitarnych, płyny eksploatacyjne stosowane na statku, spalarki, instalacja pożarowa, kotły okrętowe i instalacje parowe, urządzenia i instalacje elektryczne, urządzenia sterowe, urządzenia pokładowe, urządzenia i instalacje hydrauliczne i pneumatyczne, sprężarki	
Razem w semestrze:			30



### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	15 (w tym e-learning)	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	60	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
L	EKP1,2,3	<i>Operating procedures, maintenance, surveys</i> – terminologia w zakresie remontów, procedury, dokumenty, procesy technologiczne	24
	EKP1,2,3	<i>Maintenance &amp; fault chart</i> – komunikacja w zakresie obsługi siłowni okrętowej, komunikaty urządzeń monitorujących pracę siłowni, porozumiewanie się z członkami załogi, komunikacja w stanach alarmowych i awaryjnych, wykrywanie i usuwanie uszkodzeń/usterek, działania naprawcze; okresy warunkowe, konstrukcja <i>wish</i>	
	EKP1,2,3	<i>Relaying statements, questions, commands</i> – mowa zależna, następstwo czasów, konstrukcja <i>had better, would rather</i>	
	EKP1,2,3	<i>Pollution prevention, preparing safety measures, ballast handling, liquid goods</i> – komunikacja w zakresie obsługi statku, procedury ISM i ISPS; wyrażanie przypuszczeń z pomocą czasowników modalnych <i>must/may/might/can't be, must/may/might/can't have been</i>	
	EKP1,2,3	Powtórzenie zagadnień gramatycznych, słownictwa i standardowych zwrotów porozumiewania się na morzu	
	EKP1,2,3	Elements and measurements of control system, open-, closed-loop	
Razem w semestrze:			24

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	3
Praca własna studenta	30 (w tym e-learning)	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	15	
Łącznie	69	

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
L	EKP1,2,3	Korespondencja: zamówienia, zakresy remontów, reklamacje, opis awarii, protokół powypadkowy, raporty, opinia zawodowa, zezwolenia na prace specjalne, listy kontrolne	30
	EKP1,2,3	<i>Typical Diesel engines</i> – spalinowe silniki tłokowe, elementy, systemy funkcjonalne, parametry pracy	
	EKP1,2,3	<i>Operating manuals</i> – czytanie i tłumaczenie instrukcji obsługi	
	EKP1,2,3	<i>How to write CV?</i> – przygotowanie życiorysu, podania o pracę, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej	
	EKP1,2,3	<i>Incidents &amp; accidents, personal &amp; occupational safety</i> – wypadki na statku, ochrona osobista, działania na rzecz bezpieczeństwa pracy na statku	
	EKP1,2,3	Typical Diesel engines – MAN, Sulzer	
EKP1,2,3	General remarks on business letter writing – orders, reports, claims etc.		
Razem w semestrze:			30

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20 (w tym e-learning)	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	65	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zadania pisemne; wejściówki; sprawdzian (min. 2); zadania w e-learning; odpowiedzi ustne; kolokwium (min. 1) Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP 1,2,3	Nie udziela odpowiedzi lub wykazuje bardzo ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych uniemożliwiającą wykonanie zadania, chaotycznie konstruuje wypowiedzi, bardzo uboga treść, niekomunikatywność, mylenie i zniekształcanie podstawowych informacji. Uzyskuje poniżej 51% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi	Wykazuje ograniczoną znajomość słownictwa i struktur językowych, popełnia liczne błędy językowe znacznie zakłócające komunikację i płynność wypowiedzi, błędy w wymowie i intonacji, formułuje niepełne odpowiedzi na niektóre pytania, odpowiedzi częściowo odbiegające od treści zadanego pytania, dokonuje niekompletnych, jednostronnych prezentacji ustnych lub pisemnych zadanego	Reprezentuje zadowalający poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia błędy językowe nieznacznie zakłócające komunikację, nieznaczne zakłócenia w płynności wypowiedzi, stosuje poprawną wymowę i intonację, formułuje odpowiedzi pełne nieznacznie odbiegające od treści zadanego pytania, wykazuje praktyczne posługiwanie się wiadomościami wg podanych	Umiejętności wykazywane przez studenta, wiedza, sprawności językowe, stosowane struktury językowe i słownictwo wykraczają poza normy programowe, nabycie umiejętności formułowania planu działania, tworzenie oryginalnych pomysłów (na ocenę 5). Wykazuje bardzo dobry poziom znajomości słownictwa i struktur językowych, popełnia nieliczne błędy językowe nie zakłócające komunikacji, konstruuje wypowiedź płynną, stosuje poprawną wymowę i intonację

		materiału, odtwórcza prezentacja. Uzyskuje powyżej 51% z prac pisemnych oraz wypowiedzi	wzorów w formie pisemnej i w aspekcie mowy, poprawnie konstruuje prezentacje, bogate w treść. Uzyskuje 70–80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi	nację, nabycie umiejętności interpretowania i opiniowania, oraz formułowania problemów i hipotez (na ocenę 4+). Uzyskuje powyżej 80% punktów z prac pisemnych oraz wypowiedzi
Obecność	Powyżej 6 godzin nieusprawiedliwionych			

#### Lub

<b>Test Marlins</b>	<b>X</b>	<b>Pisemny – 80%</b>	<b>Poziom – junior engineer</b>	<b>Ustny – Intermediate</b>
---------------------	----------	----------------------	---------------------------------	-----------------------------

#### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Laboratorium komputerowe + stacjonarne i internetowe programy	50 programów zawodowych, gramatycznych, testujących + DVD zawodowe: VHF, Mareng, Marlins, Oxford, Profesor Henry, Seagull, Videotel itd.
Sala multimedialna + zestawy ćwiczeń	Programy towarzyszące podręcznikom, skryptom DVD, prezentacje własne
Magnetofony + podręczniki, skrypty	Ćwiczenia na rozumienie – programy zawodowe i oryginalne
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

#### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Augustyniak-Klimczuk A., Mastalerz K.: <i>English basics for marine engineering students</i>.</li> <li>2. Marlins: <i>English for seafarers</i>. Study Pack 1 &amp; 2.</li> <li>3. MARENG – program komputerowy</li> <li>4. <i>Standard maritime communication phrases</i> – IMO</li> <li>5. Wysocki H.: <i>English for students of marine engineering</i>.</li> <li>6. Buczkowska W.: <i>English across marine engineering</i>.</li> <li>7. Jędraszczak H., Mastalerz K.: <i>English-Polish &amp; Polish-English marine engineering dictionary</i>.</li> <li>8. van Kluijven P.: <i>An English course for students St Marine College and for on board training</i>.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gunia M., Mastalerz K.: <i>Workbook on English grammar for mechanical engineering students</i>.</li> <li>2. Cowley J.: <i>Running and maintenance of marine machinery</i>.</li> <li>3. Puchalski J.: <i>Illustrated English Polish seaman's dictionary</i>.</li> <li>4. Comfort J. et al: <i>Basic technical English</i>.</li> <li>5. Programy komputerowe i DVD firmy Seagull</li> <li>6. DVD – Videotell</li> <li>7. Góral Z.: <i>Angielsko-polski opis symulatora siłowni okrętowej</i>.</li> <li>8. Góral Z.: <i>Angielsko-polski podręczny słownik mechanika okrętowego</i>.</li> <li>9. Jakowczyk E.: <i>English for chief engineers</i>.</li> <li>10. Jakowczyk E.: <i>English for mechanical engineering students</i>.</li> <li>11. Babicz J.: <i>Shipbuilding dictionary</i>.</li> <li>12. Babicz J.: <i>Dictionary of marine technology</i>.</li> <li>13. MacGeorge H.D.: <i>Marine auxiliary machinery</i>.</li> <li>14. Blakey T.N.: <i>English for maritime studies</i>.</li> </ol>

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
mgr Krzysztof Mastalerz	k.mastalerz@am.szczecin.pl	SNJO
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
mgr Rafał Litwin	r.litwin@am.szczecin.pl	SNJO
mgr Agnieszka Misiak	a.misiak@am.szczecin.pl	SNJO
mgr Katarzyna Zawadzka	k.zawadzka@am.szczecin.pl	SNJO

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.



**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

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

**Cele przedmiotu:**

1.	Wyposażenie w wiedzę i umiejętności prawidłowego reagowania na sytuację zagrożenia życia i zdrowia
2.	Wyposażenie w wiedzę i umiejętności z zakresu organizacji i uczestnictwa w różnorodnych formach aktywności ukierunkowanej na rozwój i utrzymanie sprawności fizycznej i zawodowej
3.	Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa podczas zajęć z wykorzystaniem sprzętu sportowo-rekreacyjnego oraz realizacja różnych form wysiłku fizycznego indywidualnego i zespołowego
4.	Kształtowanie nawyku aktywnego wykorzystania czasu wolnego i postaw prozdrowotnych do utrzymania sprawności fizycznej umożliwiającej działalność zawodową

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Ma wiedzę z zakresu zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej	EK_W02
EKP2	Umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego), potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Umie dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych i korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia	EK_U05 EK_U11
EKP3	Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej	EK_K02 EK_K01

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
L	EKP1	Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych w wodzie	15
	EKP1	Nauka dostosowywania się do środowiska wodnego – oswojenie z ograniczeniem widzenia, oddechu, słuchu. Diagnostyka wstępna umiejętności	
	EKP3	Wykorzystanie naturalnych ruchów człowieka w środowisku wodnym	
	EKP2	Nauka podstawowych ruchów utrzymujących na wodzie w miejscu	
	EKP2	Nauka ekonomicznego przemieszczania się w wodzie	
	EKP3	Nauka regulowania oddechu i przyjmowania bezpiecznej pozycji w wodzie w ułożeniu na plecach w celu swobodnej wymiany powietrza	

EKP3	Nauka naprzemianstronnej pracy ramion i nóg w celu ekonomizacji i wydatku energetycznego organizmu w ułożeniu na plecach	
EKP2	Nauka obustronnej pracy ramion i nóg w celu ekonomizacji i wydatku energetycznego organizmu w ułożeniu na plecach	
EKP1	Nauka zatrzymania oddechu w ułożeniu na piersiach	
EKP3	Nauka przemieszczania się w wodzie w ułożeniu na piersiach	
EKP3	Nauka przemieszczania się na piersiach z wymianą powietrza	
EKP3	Nauka bezpiecznego wskakiwania do wody	
EKP2	Nauka wyławiania przedmiotów	
EKP3	Nauka poruszania się pod wodą	
EKP3	Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej	
Razem w semestrze:		15

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	0
Praca własna studenta		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	15	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z eKCP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
L	EKP3	Nauka kraula ratowniczego	12
	EKP3	Nauka pływania na boku	
	EKP3	Nauka transportowania i holowania na boku – techniki ratownicze	
	EKP2	Nauka holowania w ułożeniu na plecach – techniki ratownicze	
	EKP2	Nauka asekuracji osoby przy pomocy sprzętu ratowniczego	
	EKP1	Nauka zachowania się w wodzie w ubraniu	
	EKP1	Nauka wykorzystania tratwy ratunkowej w symulacji akcji ratunkowej	
	EKP3	Nauka zachowania się w wodzie w trudnych warunkach atmosferycznych	
	EKP3	Wykorzystanie przyborów pływackich do ćwiczeń doskonalących technikę poruszania się w wodzie	
	EKP2	Nauka poruszania się i ewakuacji spod wody	
	EKP2	Doskonalenie elementów kondycyjnych w wodzie	
	EKP1	Sprawdzenie efektów kształcenia – elementy kondycyjne	
EKP3	Sprawdzenie efektów kształcenia – umiejętności techniczne		
Razem w semestrze:			12

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	0
Praca własna studenta		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	15	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
L	EKP3	Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem obiektu, wymogami zaliczenia oraz omówienie bezpieczeństwa zajęć. Znaczenie rozgrzewki przed czynnościami zawodowymi	15
	EKP3	Nauka poruszania się na wysokości z asekuracją w sprzęcie specjalistycznym. Ćwiczenia przygotowujące do pracy na wysokości	
	EKP2	Zapoznanie z podstawowymi zasadami dźwignia i przesuwania przedmiotów samodzielnie i w zespole. Ćwiczenia przygotowujące do pracy z obciążeniem	
	EKP2	Nauka wykonywania zadań w małych przestrzeniach, ćwiczenia przygotowujące	
	EKP1	Kształtowanie podstawowych cech motorycznych dla wybranej aktywności z wykorzystaniem sprzętu specjalistycznego	
	EKP1	Nauka organizacji czasu wolnego do ćwiczeń fizycznych z wykorzystaniem nietypowych przedmiotów	
	EKP3	Sprawdzenie efektów kształcenia – tor zadaniowy	
Razem w semestrze:			15

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	0
Praca własna studenta		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	15	



### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V (12h), VII (15h), VIII (15h)	
L	EKP3	Zapoznanie z programem zajęć, regulaminem korzystania z obiektu oraz organizacją i bezpieczeństwem podczas zajęć sportowo-rekreacyjnych	42
	EKP1	Rozgrzewka jako podstawowa forma przygotowania organizmu do wysiłku	
	EKP1	Zapoznanie z podstawowymi technikami indywidualnymi wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych	
	EKP2	Zapoznanie z podstawowymi zasadami i przepisami wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych	
	EKP3	Nauka pełnienia roli współwiczającego w aspekcie asekuracji podczas ćwiczeń wybranych dyscyplin sportowo-rekreacyjnych	
	EKP3	Zapoznanie z przeznaczeniem i umiejętnym korzystaniem ze środków technicznego wspomaganie ćwiczeń fizycznych o charakterze sportowo-rekreacyjnym ( przybory, przyrządy, trenażery) wyposażeniem obiektu lub warunków naturalnych	
	EKP3	Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych cech motorycznych stosowanymi w sporcie i rekreacji	
	EKP1	Zapoznanie z metodami planowania rozwoju indywidualnego wybranych umiejętności technicznych stosowanych w sporcie i rekreacji	
	EKP3	Zapoznanie z zasadami pełnienia roli organizatora zajęć ruchowych, arbitra podczas gier i zabaw sportowo-rekreacyjnych	
EKP3	Sprawdzenie efektów kształcenia w wybranych formach aktywności fizycznej		
Razem w semestrach V-VI oraz VIII:			42

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	42	0
Praca własna studenta		
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami		
Łącznie	42	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	zaliczenie			
<b>EKP1</b>	Nie ma wiedzy w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej. Nie ma wiedzy z zakresu zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Nie rozumie koncepcji zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej	Ma dostateczną wiedzę w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej	Wykazuje się dobrą wiedzą w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz zasad bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej	Posiadana wiedza wykracza poza podstawy programowe w zakresie technik i metod stosowanych w celu kształtowania sprawności fizycznej w różnych formach aktywności ruchowej oraz bezpieczeństwa i organizacji czasu wolnego. Rozumie koncepcję zdrowia i zachowań prozdrowotnych w celu utrzymania sprawności fizycznej i przydatności zawodowej
<b>EKP2</b>	Nie umie zastosować posiadanej wiedzy w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego), nie potrafi realizować zadań ruchowych o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Nie umie dobrać środków technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Nie posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia	W stopniu podstawowym umie zastosować posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej wykonuje w stopniu dostatecznym. Umie dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia	Dobrze wykorzystuje posiadaną wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Potrafi realizować zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Dobrze dobiera środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzysta z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia	Bardzo dobrze stosuje wiedzę w działaniach (w tym podstawy ratownictwa wodnego). Wzorcowo realizuje zadania ruchowe o charakterze sportowo-rekreacyjnym w celu kształtowania i utrzymania sprawności fizycznej. Dobrze doradza innym jak dobrać środki technicznego wspomaganie zajęć sportowo-rekreacyjnych i asekuracyjnych, korzystać z nich oraz z wyposażenia obiektów sportowych. Posiada umiejętność samooceny sprawności ruchowej i zdrowia
<b>EKP3</b>	Nie prezentuje postawy systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Nie prezentuje postawy gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania. Nie promuje społecznego, kulturowego znaczenia sportu i aktywności fizycznej	Prezentuje postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową w stopniu podstawowym. Dostatecznie współpracuje w zespole i odpowiada za członków zespołu i wykonywane zadania. W minimalnym stopniu promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej	Wykazuje dobrą postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową oraz gotowość do współpracy w zespole i odpowiedzialność za członków zespołu oraz wykonywane zadania. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej	Prezentuje wzorową postawę systematycznej dbałości o sprawność fizyczną umożliwiającą działalność zawodową. Prezentuje postawę gotowości do współpracy w zespole, odpowiedzialności za członków zespołu i wykonywane zadania przyjmując funkcję kierowniczą. Promuje społeczne, kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej angażując się w działalność stowarzyszeń

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Przybory	pływackie
	ratownicze
	uprząż, wyposażenie siłowni kulturystycznej, lina
Sprzęt	drabinki gimnastyczne, kratownica, liny do wspięcia, trenażery, szalupy

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Nawara H.: <i>Badminton</i> . 2. Laughlin T.: <i>Pływanie dla każdego</i> . 3. Bilski W.: <i>Tenis stołowy</i> . 4. Huciński T.: <i>Koszykówka</i> . 5. Zatyrać Z., Piasecki L.: <i>Pilka siatkowa</i> . 6. Orzech J.: <i>Monografia treningu siły mięśniowej</i> .
Literatura uzupełniająca
1. Kruszewski M.: <i>Metody treningu i podstawy żywienia w sportach siłowych</i> . 2. Sieniek Cz.: <i>Sporty całego życia</i> . 3. Salski D.: <i>Vademecum ratownika wodnego</i> . 4. Wade P.: <i>Skazany na trening</i> .

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
mgr Artur Lipecki	a.lipecki@am.szczecin.pl	SWFiS
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
mgr Jakub Chuta	j.chuta@am.szczecin.pl	SWFiS
mgr Alojzy Gołąb	a.golab@am.szczecin.pl	SWFiS
mgr Artur Jankowiak	a.jankowiak@am.szczecin.pl	SWFiS
mgr Wojciech Jaśkiewicz	w.jaskiewicz@am.szczecin.pl	SWFiS
mgr Norbert Marchewka	n.marchewka@am.szczecin.pl	SWFiS
mgr Robert Terczyński	r.terczynski@am.szczecin.pl	SWFiS
dr Marian Zajączkowski	m.zajaczkowski@am.szczecin.pl	SWFiS

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>3.1</b>	Przedmiot:	<b>Techniki komunikacji<sup>#</sup></b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	Semestry:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
I	15	1	1								15	15								2	
Razem w czasie studiów											15	15									2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Zakres wiedzy humanistycznej na poziomie szkoły średniej
2.	Świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji komunikacyjnych

**Cele przedmiotu:**

1.	Przedstawienie studentom zasad efektywnej komunikacji w szeroko pojętych sytuacjach społecznych
2.	Podniesienie kompetencji komunikacyjnych przydatnych w zróżnicowanych sytuacjach społecznych
3.	Praktyczne przygotowanie studentów do komunikowania się w międzynarodowym środowisku pracy

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu komunikowania społecznego	EK_U03
EKP2	Rozumie proces komunikowania społecznego i potrafi efektywnie stosować techniki komunikacji	EK_K01, EK_K03
EKP3	Rozróżnia sytuacje społeczne i posiada podstawowe umiejętności w zakresie budowania prawidłowych form przekazu w zależności od grupy odbiorców	EK_W05, EK_K02
EKP4	Wie, że istnieją różnice kulturowe w zakresie komunikacji interpersonalnej	EK_W01
EKP5	Posiada praktyczne umiejętności komunikacji w grupie	EK_U03

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1	Kulturowe aspekty komunikacji międzyludzkiej.	15
	EKP2	Psychologia komunikacji.	
	EKP3	Komunikacja interpersonalna.	
	EKP4	Komunikacja grupowa.	
Ć	EKP5	Bariery w komunikacji i konflikt.	15
	EKP5	Komunikacja pośrednia (za pomocą dostępnych mediów: telefonu, komputera, listów i innych).	
	EKP5	Autoprezentacja w sytuacjach oficjalnych. Rozmowa kwalifikacyjna.	
Razem w semestrze:			30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	52	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla komunikacji	Zna i rozumie istotę komunikacji	Rozumie istotę, potrafi omówić cele komunikacji	Określa wszystkie prawidłowości komunikacji
EKP2	Nie zna podstawowych działań mechanizmu komunikacji grupowej	Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego	Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu barier w komunikacji	Określa wzajemne zależności między elementami kulturowego aspektu komunikacji międzyludzkiej
EKP3	Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia wielokulturowości	Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego	Charakteryzuje zasady tworzenia Aautoprezentacji w sytuacjach oficjalnych	Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia komunikacji interpersonalnej
EKP4	Nie zna w podstawowym zakresie komunikacji i autoprezentacji	Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie komunikacji	Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie komunikacji	Określa zasady racjonalnej psychologii komunikacji

**Narzędzia dydaktyczne:**

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej
Podręczniki akademickie	
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

**Literatura:**

Literatura podstawowa
1. Dobek-Ostrowska B., Podstawy komunikowania społecznego, Wrocław "Astrum", 2004
2. Aronson E., Człowiek istota społeczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
Literatura uzupełniająca
1. Boski P., Kulturowe Ramy Zachowań Społecznych. Podręcznik psychologii międzykulturowej, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009..

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Patrycja Narętkiewicz	p.narekiewicz@am.szczecin.pl	WIET
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	3.2	Przedmiot:	<b>Psychologia pracy i zarządzania<sup>#</sup></b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	Semestry:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
I	15	1	1								15	15								2	
Razem w czasie studiów											15	15									2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Zakres wiedzy humanistycznej na poziomie szkoły średniej
2.	Świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji w zakresie psychologii pracy i zarządzania

### Cele przedmiotu:

1.	Przedstawienie studentom zasad efektywnego funkcjonowania w środowisku pracy
2.	Podniesienie kompetencji studentów w kierowaniu i planowaniu swoją karierą zawodową
3.	Praktyczne przygotowanie studentów prawidłowych postaw i zachowań organizacyjnych

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu psychologii pracy	EK_U03
EKP2	Rozumie rolę i relację pracownika w środowisku pracy	EK_K01, EK_K03
EKP3	Zna zasady oceniania i motywowania pracowników potrafi planować rozwój kariery zawodowej	EK_W05, EK_K02
EKP4	Posiada praktyczne umiejętności interakcji w grupie pracowników	EK_U03

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1	Dopasowanie człowiek - środowisko pracy	15
	EKP1	Zasoby i wymogi pracy	
	EKP1	Niestandardowe formy pracy	
	EKP2	Struktura, zmiana i rozwój organizacji	
	EKP2	Kierownictwo i przywództwo	
	EKP3	Planowanie kariery	
	EKP4	Relacja praca - życie osobiste	
	EKP4	Zdrowie pracownika	

Ć	EKP3, EKP4	Ocena kandydata i pracownika	15
	EKP3, EKP4	Systemy motywacyjne i rozwojowe	
	EKP4	Postawy i zachowania organizacyjne	
Razem w semestrze:			30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	52	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla psychologii pracy	Zna i rozumie istotę psychologii pracy	Rozumie istotę, potrafi omówić istotne założenia psychologii pracy	Określa wszystkie prawidłowości psychologii pracy
<b>EKP2</b>	Nie rozumie roli i relacji pracownika w środowisku pracy	Ukierunkowany właściwie określa wybrane relacje pracownika w środowisku pracy	Charakteryzuje rolę pracownika w środowisku pracy	Określa wzajemne zależności między pracownikami w środowisku pracy oraz role przez nich pełnione
<b>EKP3</b>	Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie zasad oceniania i motywowania pracowników	Rozumie zasady oceniania i motywowania pracowników	Charakteryzuje zasady oceniania i motywowania pracowników w aspekcie wskazanych przykładów	Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach oceniania i motywowania pracowników oraz potrafi przedstawić wizję rozwoju swojej kariery zawodowej
<b>EKP4</b>	Nie posiada umiejętności interakcji w grupie pracowników	Ukierunkowany poprawnie określa podstawowe cechy interakcji w grupie pracowników	Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów podczas interakcji w grupie pracowników	Określa zasady racjonalnej interakcji w grupie pracowników

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej
Podręczniki akademickie	
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia



## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Czarnecki K.: <i>Podstawy psychologii pracy</i> , Kraków, 2001.
2. Chmiel N.: <i>Psychologia pracy i organizacji</i> , Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, 2003.
3. Lehmann G.: <i>Praktyczna psychologia pracy</i> , ZWL, Warszawa, 1996.
4. Tyszka T.: <i>Psychologiczne pułapki oceniania i podejmowania decyzji</i> . Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 1999.
Literatura uzupełniająca

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Patrycja Narętkiewicz	p.narekiewicz@am.szczecin.pl	WIET
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	4.1	Przedmiot:	<b>Ekonomia przedsiębiorczości<sup>#</sup></b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VIII	15	1									15									1	
Razem w czasie studiów											15										1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Przygotowanie do pracy przy stosowaniu zasad charakterystycznych dla gospodarki rynkowej
2.	Zapoznanie z zasadami tworzenia, ewidencji i podziału dochodu narodowego oraz problematyką wzrostu gospodarczego
3.	Wyjaśnienie podstawowych kategorii mechanizmu rynkowego
4.	Określenie roli poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna i rozumie istotę, cele i prawidłowości gospodarowania	EK_W02, EK_W05
EKP2	Identyfikuje podstawowe elementy mechanizmu rynkowego	EK_W02, EK_W04, EK_W05
EKP3	Rozumie tworzenie, ewidencję i podział dochodu narodowego oraz problematykę wzrostu gospodarczego	EK_W02, EK_W05, EK_K03
EKP4	Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania	EK_W02, EK_W05, EK_K03

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1,3	1. Istota, cele i prawidłowości gospodarowania	15
	EKP1,3	2. Gospodarka jako system ekonomiczny. Charakterystyka podstawowych systemów ekonomicznych	
	EKP1,4	3. Tworzenie, ewidencja i podział dochodu narodowego	
	EKP1,2,3,4	4. Gospodarka rynkowa – podstawowe kategorie	
	EKP1,2,3,4	5. Rynek towarów i usług	
	EKP2,3	6. Rynek papierów wartościowych. Funkcjonowanie giełdy	
	SEKP6	7. Rynek pracy. Podaż i popyt na pracę	
	EKP1,2	8. Bezrobocie jako przejaw nierównowagi na rynku pracy. Rodzaje, przyczyny i skutki bezrobocia. Bezrobocie a inflacja	
	EKP1,2,3,4	9. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawne, strategie rozwoju przedsiębiorstwa	
	EKP2,3	10. Polityka fiskalna. Budżet państwa	
	EKP2,3	11. Dochody i wydatki budżetowe. Podatki – rodzaje	
	EKP2,3	12. Polityka monetarna. Pieniądz – ewolucja pieniądza, jego funkcje podstawowe operacje	
	EKP2,3	13. Zadania i cele banków. Bank centralny	
	EKP1,3	14. Międzynarodowa współpraca ekonomiczna i integracja gospodarcza	
EKP1,3	15. Główne problemy społeczno-ekonomiczne współczesnego świata		
Razem w semestrze:			15

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	25	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie rozpoznaje prawidłowości istotnych dla gospodarowania	Zna i rozumie istotę gospodarowania	Rozumie istotę, potrafi omówić cele gospodarowania	Określa wszystkie prawidłowości gospodarowania

<b>EKP2</b>	Nie zna podstawowych działań mechanizmu rynkowego	Ukierunkowany właściwie określa elementy mechanizmu rynkowego	Charakteryzuje elementy i działanie mechanizmu rynkowego, odnosi je do problemów wzrostu gospodarczego	Określa wzajemne zależności między elementami mechanizmu rynkowego, w aspekcie równowagi rynkowej; analizuje problemy wzrostu gospodarczego
<b>EKP3</b>	Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozumie pojęcia dochodu narodowego	Rozumie zasady tworzenia dochodu narodowego	Charakteryzuje zasady tworzenia i podziału dochodu narodowego	Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach tworzenia i podziału dochodu narodowego; określa mierniki dochodu narodowego
<b>EKP4</b>	Nie zna w podstawowym zakresie procesu gospodarowania i jego elementów	Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie gospodarowania	Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania	Określa zasady racjonalnego gospodarowania i odnosi je do podmiotów gospodarczych

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
3. Samuelson P.K., Nordhaus W.D.: <i>Ekonomia</i> . PWN, Warszawa 2003. 4. Kwiatkowski E., Milewski R.: <i>Podstawy ekonomii</i> . PWN, Warszawa 2008. 5. Marciniak S.: <i>Makro- i mikroekonomia – Podstawowe problemy</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
Literatura uzupełniająca
2. Nasiłowski M.: <i>Podstawy mikro- i makroekonomii</i> . Key Text, Warszawa 2006. 3. Beksiak J.: <i>Ekonomia</i> . Warszawa 2000.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
		WIET/
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	4.2	Przedmiot:	<b>Podstawy prowadzenia działalności gospodarczej<sup>#</sup></b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VIII	15	1									15									1	
Razem w czasie studiów											15										1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Przygotowanie do prowadzenia działalności gospodarczej w warunkach gospodarki rynkowej
2.	Przygotowanie studenta do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
3.	Przygotowanie studenta do samodzielnej analizy sytuacji ekonomiczno- finansowej przedsiębiorstwa.
4.	Określenie roli poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna istotę i uwarunkowania przedsiębiorczości	EK_W02, EK_W05
EKP2	Zna procedury założenia i uruchomienia przedsiębiorstwa	EK_W02, EK_W04, EK_W05
EKP3	Ma podstawową wiedzę związaną z finansami przedsiębiorstwa	EK_W02, EK_W05, EK_K03
EKP4	Określa rolę poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania	EK_W02, EK_W05, EK_K03

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1,2,3,4	1. Przedsiębiorstwo w gospodarce rynkowej. Formy prawne, strategie rozwoju przedsiębiorstwa	15
	EKP1,3	2. Procedury zakładania działalności gospodarczej. Biznesplan	
	EKP1,4	3. Wybrane zagadnienia z zakresu finansów i polityki kadrowej	
	EKP2,3	4. Instytucje i programy wsparcia przedsiębiorczości	
	EKP1,2,3,4	5. Rynek towarów i usług	
	EKP2,3,4	6. Polityka fiskalna państwa. Dochody i wydatki budżetowe. Obciążenia podatkowe przedsiębiorcy	
Razem w semestrze:			15

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	25	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie rozpoznaje prawidłowości związanych z przedsiębiorczością	Zna i rozumie istotę przedsiębiorczości	Rozumie istotę, potrafi omówić cele przedsiębiorczości	Określa wszystkie prawidłowości przedsiębiorczości
<b>EKP2</b>	Nie zna podstawowych działań związanych z zakładaniem działalności gospodarczej	Ukierunkowany właściwie określa elementy związane z zakładaniem przedsiębiorstwa	Charakteryzuje poszczególne etapy zakładania działalności gospodarczej	Określa wzajemne zależności między etapami zakładania działalności gospodarczej, potrafi przygotować przykładowy biznesplan
<b>EKP3</b>	Nie zna w podstawowym zakresie i nie rozróżnia pojęć dochodu i przychodu firmy	Rozumie zasady rozliczeń finansowych w działalności gospodarczej	Charakteryzuje zasady rozliczeń finansowych przedsiębiorstwa	Wykazuje pogłębioną wiedzę o zasadach finansowych przedsiębiorstwa oraz obciążeniach podatkowych związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej
<b>EKP4</b>	Nie zna w podstawowym zakresie procesu gospodarowania i jego elementów	Ukierunkowany poprawnie określa poszczególne podmioty w procesie gospodarowania	Charakteryzuje udział poszczególnych podmiotów w procesie gospodarowania	Określa zasady racjonalnego gospodarowania i odnosi je do podmiotów gospodarczych

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Wykłady częściowo prowadzone w postaci prezentacji multimedialnej
Platformy e-Learningu do	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>Godlewska-Majkowska H.: <i>Przedsiębiorczość. Jak założyć i prowadzić własną firmę</i>. SGH Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2009.</li> <li>Kidyba A.: <i>Kodeks spółek handlowych</i>. Kantor Wydawniczy Zakamycze 2002.</li> <li>Markowski W.: <i>ABC small bussinesu</i>. Marcus s.c., Łódź 2012.</li> <li>Musiakiewicz J.: <i>Podjęmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej</i>. Ekonomik, 2013.</li> <li>Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo przedsiębiorców oraz inne ustawy dotyczące działalności gospodarczej, Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. (Dz.U. 2018 poz. 650, Dz.U.2021 poz.162)</li> </ol>

<b>Literatura uzupełniająca</b>

**Prowadzący przedmiot:**

<b>Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć</b>	<b>Adres e-mail</b>	<b>Jednostka dydaktyczna</b>
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
		WIET/
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>5.1</b>	Przedmiot:	<b>Zarządzanie zasobami ludzkimi<sup>#</sup></b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksplotacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VIII	15	1									15									1	
Razem w czasie studiów											15										1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć dotyczących pracy i kierowania
2.	Przyswojenie umiejętności organizacji oraz kierowania
3.	Nabycie umiejętności organizacji pracy zespołowej
4.	Opanowanie umiejętność motywacji i komunikacji w procesie pracy

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna podstawowe pojęcia i funkcje z zakresu pracy i kierowania	EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_U09, EK_U01
EKP2	Umie planować i organizować pracę w warunkach zmian	EK_W04, EK_U07, EK_U05, EK_U01, EK_K02

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	1.Podstawowe pojęcia dotyczące pracy ludzkiej i kierowania	15
	EKP1	2.Główne akty prawne regulujące pracę ludzką	
	EKP1,2	3.Podstawowe funkcje kierowania	
	EKP1,2	4.Zasady organizacji pracy zespołowej. Zasady sprawnej organizacji pracy	
	EKP1,2	5.Funkcje człowieka w procesie pracy	
	EKP2	6.Planowanie pracy	
	EKP2	7.Kierowanie ludźmi w procesie pracy	
	EKP1,2	8.Motywowanie w pracy	



EKP2	9.Zasady etyki zawodowej. Etyczne aspekty pracy na morzu	
EKP2	0.Źródła stresu w zawodzie marynarza. Konflikty w pracy	
EKP2	1.Komunikacja w pracy	
EKP2	2.Praca i kierowanie w warunkach zmiany	
Razem w semestrze:		15

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	25	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1</b>	Mniej niż 50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu	50% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu	70% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu	85% znajomości zagadnień z zakresu nauki o pracy i kierowaniu
<b>EKP2</b>	Mniej niż 50% znajomości przedmiotowych zagadnień	50% znajomości przedmiotowych zagadnień	70% znajomości przedmiotowych zagadnień	85% znajomości przedmiotowych zagadnień

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
komputer, rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stoner J., Freeman R., Gilbert D.: <i>Kierowanie</i>. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.</li> <li>2. Penc J.: <i>Decyzje i zmiany w organizacji</i>. Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2008.</li> <li>3. Jarmołowicz W.: <i>Gospodarowanie pracą we współczesnym przedsiębiorstwie</i>. Wydawnictwo Forum Naukowe, Poznań 2007.</li> <li>4. Penc J.: <i>Nowoczesne kierowanie ludźmi</i>. Difin, Warszawa 2007.</li> <li>5. Dannelon A.: <i>Kierowanie zespołami</i>. Helion, Gliwice 2007.</li> <li>6. Hardingham A.: <i>Praca w zespole</i>. Petit, Warszawa 2004.</li> <li>7. Sajkiewicz A., Sajkiewicz Ł.: <i>Nowe metody pracy z ludźmi</i>. Poltext, Warszawa 2002.</li> </ol>

Literatura uzupełniająca
1. Griffin R.W.: <i>Podstawy zarządzania organizacjami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
2. Forsyth P.: <i>Efektywne zarządzanie czasem</i> . Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004.
3. Anderson R.: <i>Organizacja zebrań</i> . K.E. Liber, Warszawa 2003.
4. Christowa Cz.: <i>Podstawy budowy i funkcjonowania portowych centrów logistycznych</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr Artur Rzempala	a.rzempala@am.szczecin.pl	WIET
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>5.2</b>	Przedmiot:	<b>Organizacja pracy w zespole<sup>#</sup></b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksplatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VIII	15	1									15									1	
Razem w czasie studiów											15										1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Nabywanie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć dotyczących pracy zespołowej
2.	Przyswojenie umiejętności przywództwa oraz kierowania
3.	Nabywanie umiejętności organizacji pracy zespołowej oraz ocen pracowników

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna podstawowe pojęcia i funkcje z zakresu pracy w zespole	EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_U09, EK_U01
EKP2	Umie oceniać pracę pracowników oraz motywować ich do pracy.	EK_W04, EK_U07, EK_U05, EK_U01, EK_K02

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	1. Przywództwo w organizacji. Geneza, cechy odróżniające przywódcę	15
	EKP1,2	2. Style kierowania a efektywność zachowań pracowniczych. Warunki skutecznego kierowania zespołami	
	EKP1,2	3. Podejmowanie decyzji i rozwiązywanie problemów. Organizacja pracy w zespole	
	EKP1,2	4. Motywowanie do pracy członków zespołu	
	EKP2	5. System ocen pracowniczych. Szkolenie i rozwój zawodowy członków zespołu. Motywowanie w pracy	
	EKP2	6. Praca i kierowanie w warunkach zmiany	
Razem w semestrze:			15

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	25	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Mniej niż 50% znajomości zagadnień z zakresu organizacji pracy w zespole	50% znajomości zagadnień z zakresu organizacji pracy w zespole	70% znajomości zagadnień z zakresu organizacji pracy w zespole	85% znajomości zagadnień z zakresu organizacji pracy w zespole
EKP2	Mniej niż 50% znajomości przedmiotowych zagadnień	50% znajomości przedmiotowych zagadnień	70% znajomości przedmiotowych zagadnień	85% znajomości przedmiotowych zagadnień

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
komputer, rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
8. Stoner J., Freeman R., Gilbert D.: <i>Kierowanie</i> . Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.
9. Penc J.: <i>Decyzje i zmiany w organizacji</i> . Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2008.
10. Jarmołowicz W.: <i>Gospodarowanie pracą we współczesnym przedsiębiorstwie</i> . Wydawnictwo Forum Naukowe, Poznań 2007.
11. Penc J.: <i>Nowoczesne kierowanie ludźmi</i> . Difin, Warszawa 2007.
12. Dannelon A.: <i>Kierowanie zespołami</i> . Helion, Gliwice 2007.
13. Hardingham A.: <i>Praca w zespole</i> . Petit, Warszawa 2004.
14. Sajkiewicz A., Sajkiewicz Ł.: <i>Nowe metody pracy z ludźmi</i> . Poltext, Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca
5. Griffin R.W.: <i>Podstawy zarządzania organizacjami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
6. Forsyth P.: <i>Efektywne zarządzanie czasem</i> . Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004.
7. Anderson R.: <i>Organizacja zebrań</i> . K.E. Liber, Warszawa 2003.
8. Christowa Cz.: <i>Podstawy budowy i funkcjonowania portowych centrów logistycznych</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr Artur Rzempala	a.rzempala@am.szczecin.pl	WIET
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>6.1</b>	Przedmiot:	<b>Ochrona własności intelektualnej<sup>#</sup></b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VIII	15	1									15									1	
Razem w czasie studiów											15										1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego, ochrony autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych, cechy patentu i wzoru użytkowego oraz procedury ich zgłaszania, odpowiedzialności karnej w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej
2.	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z „objektami” będącymi przedmiotem prawa autorskiego i ochrony patentowej, posługiwanie się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową oraz znajomość procedury zgłaszania patentu i wzoru użytkowego

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	We właściwy sposób potrafi rozpoznawać i stosować podstawową wiedzą nt. prawa autorskiego i ochrony patentowej	EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11
EKP2	Posiada umiejętność posługiwania się przepisami regulującymi prawo autorskie oraz ochronę patentową	EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP 1,2	Przepisy regulujące prawo autorskie oraz ochronę patentową	15
	EKP1	Przedmiot i podmiot prawa autorskiego	
	EKP 1,2	Autorskie prawa osobiste i autorskie prawa majątkowe	

EKP 1,2	Zakres korzystania z chronionych utworów i czas trwania autorskich praw majątkowych	
EKP1	Przechodzenie i zbywanie praw autorskich i majątkowych	
EKP 1,2	Szczegóły ochrony utworów audiowizualnych i programów komputerowych	
EKP 1,2	Ochrona autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych	
EKP 1,2	Ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji	
EKP 1,2	Prawa do artystycznych wykonań i naukowych dokonań	
EKP 1,2	Organizacje zbiorowe zarządzające prawami autorskimi	
EKP1	Ochrona patentowa – ogólne informacje	
EKP1	Patent – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw	
EKP1	Wzór użytkowy – cechy charakterystyczne, zastrzeżenie praw	
EKP1	Organizacja ochrony patentowej w Polsce – procedura zgłaszania patentu i wzoru użytkowego	
EKP 1,2	Odpowiedzialność karna w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej	
Razem		15
Razem w semestrze:		15

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	25	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1 EKP2</b>	Nie posiada żadnej wiedzy nt. prawa autorskiego i patentowego	Posiada minimalną wiedzę nt. prawa autorskiego i patentowego	Potrafi we właściwy sposób w znacznej części posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym	Potrafi we właściwy sposób w pełni posługiwać się zagadnieniami związanymi z prawem autorskiego i patentowym

**Narzędzia dydaktyczne:**

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

**Literatura:**

Literatura podstawowa
1. USTAWA z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. 2. USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. prawo własności przemysłowej.
Literatura uzupełniająca

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
		WIET
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,  
S – symulator,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,

L – laboratorium,  
P – projekt,

**E – e-learning, PP – praca przejściowa, PR – praktyka.**



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>6.2</b>	Przedmiot:	<b>Źródła informacji technicznej<sup>#</sup></b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Eksplatacja Silowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>	Grupa przedmiotów:	<b>ogólne</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VIII	15	1									15									1	
Razem w czasie studiów											15										1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. źródeł informacji naukowej, zasad wyszukiwania informacji, zarządzania informacją naukową pobraną z różnych źródeł, weryfikacji rezultatów wyszukiwania.
2.	Poznanie zasad tworzenia bibliografii, zapoznanie ze źródłami informacji normalizacyjnej i patentowej.

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	We właściwy sposób potrafi rozpoznawać i stosować podstawową wiedzą nt. informacji naukowej	EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11
EKP2	Posiada umiejętność organizowania swojego warsztatu informacyjnego niezbędnego do pracy inżynierskiej i naukowej	EK_W02, EK_W05, EK_U05, EK_U11

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP 1,2	Ogólne informacje o zasobach informacyjnych. Rodzaje źródeł informacyjnych.	15
	EKP1	Ochrona autorskich praw osobistych i autorskich praw majątkowych. Przedmiot i podmiot prawa autorskiego	
	EKP 1,2	Katalogi centralne w Polsce i na świecie. Katalogi biblioteczne oraz bibliograficzne bazy danych. Biblioteki cyfrowe, repozytoria uczelniane, zasoby Open Access.	
	EKP 1,2	Autorskie prawa osobiste i autorskie prawa majątkowe. Prawa do dokonań naukowych. Organizacje zbiorowe zarządzające prawami autorskimi.	

	EKP 1,2	Szczegóły ochrony utworów audiowizualnych i programów komputerowych.	
	EKP 1,2	Odpowiedzialność karna w zakresie naruszeń prawa autorskiego i ochrony patentowej	
	Razem		
Razem w semestrze:			15

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	25	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b> <b>EKP2</b>	Nie posiada żadnej wiedzy nt. źródeł informacji naukowej	Posiada minimalną wiedzę nt. źródeł informacji naukowej	Potrafi we właściwy sposób w znacznej części posługiwać się zagadnieniami związanymi ze źródłami informacji naukowej	Potrafi we właściwy sposób w pełni posługiwać się zagadnieniami związanymi ze źródłami informacji naukowej

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Pawlik K, Zenderowski R.: <i>Dyplom z internetu: jak korzystać z internetu pisząc pracę dyplomową?</i> Wydawnictwo CeDeWu. Warszawa, 2018.
Literatura uzupełniająca

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		

Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	7	Przedmiot:	<b>Matematyka</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I-II</b>	Semestry:	<b>I-III</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
I	15	2E	2								30	30								6	
II	15	2	2								30	30								4	
III	12	1E	2								12	24								4	
Razem w czasie studiów											72	84									14

## Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1.	W zakresie wiedzy: podstawa programowa dla szkół ponadpodstawowych – działania w zbiorze liczb rzeczywistych, wyrażenia algebraiczne, – funkcje: liniowa, kwadratowa, wielomiany, funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, – rachunek wektorowy i geometria analityczna na płaszczyźnie, – ciągi liczbowe, – rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna
2.	W zakresie umiejętności: – posługiwanie się wzorami skróconego mnożenia, wykonywanie działań na potęgach i pierwiastkach – rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych – wykonywanie działań na wektorach – badanie monotoniczności ciągów liczbowych – stosowanie wzorów trygonometrycznych – obliczanie prawdopodobieństwa oraz podstawowych parametrów statystycznych

## Cele przedmiotu:

1.	Wyposażenie w wiedzę z wybranych działów matematyki oraz wykształcenie umiejętności posługiwania się aparatem matematycznym do rozwiązywania problemów o charakterze technicznym
2.	Zapoznanie z podstawowymi dyscyplinami matematycznymi koniecznymi do studiowania na kierunkach technicznych
3.	Wyrobienie umiejętności ścisłego formułowania problemów w oparciu o język matematyczny
4.	Osiągnięcie umiejętności logicznego rozumowania, stosowania metody dedukcji do formułowania i interpretowania wniosków

## Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma uporządkowaną i ugruntowaną wiedzę z podstawowych działów matematyki	EK_W05
EKP2	Ma wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania zagadnień z wybranej dyscypliny inżynierskiej	EK_W05
EKP3	Potrafi korzystać z metod matematycznych wspomaganych techniką cyfrową do symulacji komputerowych oraz wyciągania wniosków i interpretowania wyników obliczeń	EK_W05, EK_U11, EK_U07, EK_U01
EKP4	Ma umiejętność korzystania z literatury matematycznej oraz zasobów internetowych	EK_U05, EK_U11, EK_U06
EKP5	Ma umiejętność stosowania wiedzy z matematyki do studiowania na danym kierunku studiów technicznych	EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_K01

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP 1,2,4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej: wiadomości uzupełniające dotyczące funkcji (funkcje cyklometryczne), granic ciągów i funkcji, pochodna i różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenia o wartości średniej, wzór Taylora, reguły de L'Hospitala, wszechstronne badanie przebiegu zmienności funkcji	30
	EKP 1,2,4	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; całka nieoznaczona, podstawowe twierdzenia, metody całkowania, całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych i trygonometrycznych, całka oznaczona (definicja według Riemanna), podstawowe twierdzenia i własności całki oznaczonej, całki niewłaściwe, zastosowania całki oznaczonej w geometrii	
	EKP 1,2,4	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: zbiory płaskie, definicja funkcji wielu zmiennych, granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych, pochodne cząstkowe, pochodne funkcji złożonej, różniczka zupełna, pochodne cząstkowe i różniczki zupełne wyższych rzędów, zastosowanie różniczki zupełnej w rachunku błędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji wielu zmiennych	
Ć	EKP 1,2,3	Wyznaczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej; wyznaczanie ekstremów funkcji i przedziałów monotoniczności; wyznaczanie punktów przegięcia i przedziałów wypukłości i wklęsłości; wyznaczanie asymptot; wszechstronne badania przebiegu zmienności jednej zmiennej rzeczywistej	30
	EKP 1,2,3	Wyznaczanie różniczki zupełnej i stosowania jej w rachunku błędów; wyznaczanie ekstremów lokalnych, globalnych i warunkowych funkcji wielu zmiennych; rozwijanie funkcji jednej i wielu zmiennych według wzoru Taylora	
	EKP 1,2,3	Stosowanie metod całkowania do wyznaczania całek nieoznaczonych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie całek oznaczonych, całek niewłaściwych, całek wielokrotnych i krzywoliniowych; obliczanie pól figur płaskich, długości łuków, objętości i pól powierzchni obrotowych za pomocą całek	
Razem w semestrze:			60

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	6
Praca własna studenta	60	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	150	

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP 1,2,4	Algebra wyższa: zbiór liczb zespolonych, definicja liczby zespolonej, postać kartezjańska i trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, działania na liczbach zespolonych. Macierze i wyznaczniki: definicja macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach, macierz odwrotna, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, układy równań liniowych, wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera–Capelliego	30
	EKP 1,2,4	Geometria analityczna w przestrzeni R <sup>3</sup> : rachunek wektorowy, równania płaszczyzny i prostej, odległość punktu od prostej, odległość punktu od płaszczyzny i prostej, odległość prostej od prostej, powierzchnia stopnia drugiego, powierzchnie obrotowe	
	EKP 1,2,4	Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: definicja i podstawowe własności całki podwójnej w obszarze normalnym, całka potrójna, zamiana całek wielokrotnych na całki iterowane, zamiana zmiennych, całki krzywoliniowe, twierdzenie Greena, zastosowania geometryczne całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych	
Ć	EKP 1,2,3	Wykonywanie działań na liczbach zespolonych oraz rozwiązywania równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych; rozwiązywanie układów równań liniowych za pomocą wyznaczników i macierzy	30
	EKP 1,2,3	Wykonywanie działań na wektorach w przestrzeni R <sup>3</sup> ; wyznaczanie równań płaszczyzn i prostych oraz obliczania odległości	
	EKP 1,2,3	Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych; zastosowanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych w geometrii	
Razem w semestrze:			60

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	4
Praca własna studenta	40	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	110	

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
A	EKP 1,2,4	Szeregi liczbowe i funkcyjne: definicja szeregu liczbowego, kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych, szeregi naprzemienne, szeregi liczbowe warunkowo i bezwzględnie zbieżne, ciągi i szeregi funkcjonalne, szeregi potęgowe, szereg Taylora	12
	EKP 1,2,4	Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe rzędu pierwszego (wybrane typy), równania różniczkowe rzędu drugiego (przypadki szczególne), równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach	
	EKP 1,2,4	Rachunek prawdopodobieństwa: zdarzenia elementarne, zdarzenia losowe, definicja prawdopodobieństwa, własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń losowych, schemat Bernoulliego, prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, zmienne losowe typu skokowego i typu ciągłego, rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych, parametry zmiennych losowych, zmienne losowe dwuwymiarowe typu skokowego i typu ciągłego, kowariancja, współczynnik korelacji, zmienne losowe skorelowane, niezależność zmiennych losowych	
	EKP 1,2,4	Podstawy statystyki matematycznej: podstawowe pojęcia i twierdzenia, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa występujące w statystyce matematycznej, estymatory i ich podstawowe własności, metody uzyskiwania estymatorów, przedziały ufności, weryfikacja hipotez statystycznych, podstawowe testy statystyczne	
Ć	EKP 1,2,3,4	Badanie zbieżności szeregów liczbowych i funkcyjnych; rozwijanie funkcji w szereg Taylora oraz wyznaczania całek nieelementarnych za pomocą szeregów potęgowych	24
	EKP 1,2,3	Rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu metodą kwadratur	
	EKP 1,2,3	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych oraz wyznaczania parametrów zmiennych losowych; wyznaczanie przedziałów ufności; weryfikacja hipotez statystycznych	
Razem w semestrze:			36

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	36	4
Praca własna studenta	40	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	106	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
-------	---	---	-------	-------

Metody oceny	Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
Obliczanie granic ciągów liczbowych i granic funkcji	Nie potrafi obliczyć żadnej granicy ciągu oraz funkcji	Potrafi obliczać granice ciągu, którego wyrazy są ilorazami wielomianów, oblicza granice funkcji elementarnych w punkcie i w $\pm\infty$ , wyznacza asymptoty funkcji wymiernych	Jak na ocenę 3 plus: oblicza niezbyt trudne granice ciągów i funkcji w punkcie, w $\pm\infty$ prowadzący do symboli nieoznaczonych $\infty/\infty$ , $\infty-\infty$ , bada ciągłość funkcji opisanych jednym równaniem, wyznacza asymptoty funkcji niewymiernych. Oblicza granice ciągów i funkcji o różnym stopniu trudności, wykorzystuje twierdzenie o trzech ciągach do obliczania granic ciągów, bada ciągłość funkcji sklepanych	Jak na ocenę 4 plus: na podstawie definicji wykazuje, że dana liczba jest granicą ciągu, granicą funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystuje ciągi liczbowe i ich granice, funkcje i ich granice
Obliczanie pochodnych funkcji	Nie potrafi wyznaczyć pochodnych funkcji	Wyznacza pochodne i różniczki funkcji elementarnych, sumy funkcji, różnicy funkcji, iloczynu stałej i funkcji, iloczynu dwóch funkcji elementarnych, ilorazu dwóch funkcji elementarnych	Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne i różniczki funkcji złożonych z dwóch funkcji, podaje interpretację geometryczną pochodnej funkcji, stosuje różniczkę funkcji w obliczeniach przybliżonych, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji wymiernej. Wyznacza pochodne i różniczki funkcji wielokrotnie złożonych, bada różniczkowalność niezbyt skomplikowanych funkcji, na podstawie definicji wyznacza pochodną funkcji trygonometrycznej, logarytmicznej, niewymiernej	Jak na ocenę 4 plus: bada różniczkowalność funkcji o różnym stopniu trudności, stosuje twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów wykorzystując pojęcie pochodnej funkcji
Stosowanie pochodnych funkcji	Nie potrafi stosować pochodnych funkcji	Bada monotoniczność funkcji elementarnych, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość, wklęsłość funkcji elementarnych, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu funkcji elementarnych	Jaka na ocenę 3 plus: bada monotoniczność funkcji złożonych z dwóch funkcji, wyznacza ekstrema tych funkcji, bada wypukłość i wklęsłość tych funkcji, wyznacza ich punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyliczenia granic ilorazu, iloczynu różnicy takich funkcji, wyznacza asymptoty różnych funkcji. Bada monotoniczność, wypukłość, wklęsłość różnych funkcji, wyznacza ich ekstrema oraz punkty przegięcia, stosuje regułę de l'Hospitala do wyznaczania granic różnych funkcji, zapisuje wzór Taylora i Maclaurina dla wielomianu funkcji wymiernej, wykładniczej, trygonometrycznej	Jak na ocenę 4 plus: bada przebieg zmienności różnych funkcji. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do badania monotoniczności, wypukłości, wklęsłości funkcji, wyznaczania ich ekstremów, punktów przegięcia
Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji	Nie potrafi wyznaczać pochodnych cząstkowych funkcji	Wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu prostych funkcji dwóch zmiennych	Jak na ocenę 3 plus: wyznacza pochodne cząstkowe pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu prostych funkcji trzech zmiennych. Wyznacza różniczki zupełne funkcji dwóch zmiennych	Jak na ocenę 4 plus: wyznacza różniczki zupełne funkcji trzech zmiennych. Wyznacza pochodne kierunkowe funkcji dwóch zmiennych
Stosowanie pochodnych cząstkowych funkcji	Nie potrafi zastosować pochodnych cząstkowych	Wyznacza ekstrema prostych funkcji dwóch zmiennych	Jak na ocenę 3 plus: oblicza przybliżoną wartość wyrażenia. Wyznacza najmniejszą, największą wartość prostej funkcji dwóch zmiennych w obszarze domkniętym i ograniczonym	Jak na ocenę 4 plus: wyznacza ekstrema różnych funkcji dwóch zmiennych.



				Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów z wykorzystaniem pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych
Obliczanie całek	Nie potrafi obliczyć całki z wielomianu	Oblicza całki z wielomianów	Stosuje całkowanie przez podstawianie lub przez części we wskazanych całkach. Stosuje całkowanie przez podstawianie i przez części we wskazanych całkach	Potrafi samodzielnie dobrać metodę całkowania i ją zastosować
Wyznaczanie wielkości geometrycznych	Nie potrafi narysować obszaru, którego dotyczy zadanie lub nie potrafi wyznaczyć pola tego obszaru	Rysuje obszar we współrzędnych kartezjańskich, którego pole trzeba obliczyć i wyznacza to pole	Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych kartezjańskich. Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną w opisie parametrycznym	Wyznacza wskazaną wielkość geometryczną we współrzędnych biegunowych. Wyznacza wielkości geometryczne w dowolnych współrzędnych
Metody oceny	Prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
Wykonywanie działań w zbiorze liczb zespolonych	Nie potrafi wykonać żadnego działania w zbiorze liczb zespolonych	Podaje postać kartezjańską, trygonometryczną liczby zespolonej i jej interpretację geometryczną, podaje liczbę sprzężoną do danej liczby zespolonej, dodaje, odejmuje, mnoży, dzieli liczby zespolone w postaci kartezjańskiej, mnoży i dzieli liczby zespolone w postaci trygonometrycznej, stosuje wzór de Moivre'a do zapisania $n$ -tej potęgi liczby zespolonej, stosuje wzór na $k$ -ty pierwiastek liczby zespolonej	Jak na ocenę 3 plus: podaje postać wykładniczą liczby zespolonej, wyznacza $n$ -tą potęgę liczby zespolonej i wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej, wyznacza pierwiastki z liczby zespolonej na podstawie definicji i twierdzenia oraz wynik pozostawia (o ile to możliwe) w postaci kartezjańskiej. Rozwiązuje proste równania w zbiorze liczb zespolonych	Jak na ocenę 4 plus: interpretuje geometrycznie podane zbiory liczb zespolonych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów, w których pojawiają się liczby zespolone
Wykonywanie działań w zbiorze macierzy	Nie potrafi wykonać żadnych działań w zbiorze macierzy	Dodaje, odejmuje macierze, mnoży macierz przez skalar, wyznacza macierz transponowaną macierzy, mnoży macierze kwadratowe, oblicza wyznacznik macierzy stopnia 1, 2 i stopnia 3 stosując wzór Sarussa	Jak na ocenę 3 plus: wyznacza iloczyn macierzy niekoniecznie kwadratowych, znajduje macierz odwrotną do danej macierzy, oblicza wyznacznik macierzy kwadratowej stopnia $n$ z definicji (rozwińnięcie Laplace'a). Wykonuje ciągi działań na macierzach, rozwiązuje równania macierzowe, oblicza rząd macierzy wykorzystując pojęcie minora	Jak na ocenę 4 plus: oblicza wyznacznik macierzy stopnia $n$ przy pomocy twierdzeń i własności wyznacznika, oblicza rząd macierzy doprowadzając macierz do postaci zredukowanej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów
Rozwiązywanie układów równań liniowych	Nie potrafi rozwiązywać układów równań liniowych	Stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązania układu równań o trzech niewiadomych i trzech równaniach	Jak na ocenę 3 plus: stosuje metodę macierzową i metodę Cramera do rozwiązywania układów równań o $n$ niewiadomych i $n$ równaniach. Na podstawie twierdzenia Kroneckera-Capelliego ustala liczbę rozwiązań układu równań liniowych	Jak na ocenę 4 plus: podaje rozwiązania układu równań liniowych o $n$ niewiadomych i $m$ równaniach. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów prowadzących do układów równań liniowych

Zapisuje równanie płaszczyzny	Nie potrafi zapisać równania płaszczyzny	Zapisuje równanie płaszczyzny mając podany punkt należący do płaszczyzny i wektor normalny płaszczyzny, oblicza odległość punktu od płaszczyzny, potrafi wyznaczyć współrzędne wektora normalnego płaszczyzny na podstawie określenia współrzędnych wektora i podać równanie płaszczyzny, znajduje punkt przecięcia płaszczyzn	Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie płaszczyzny mając dane dwa wektory równoległe do tej płaszczyzny, ale nie równoległe względem siebie, potrafi napisać równanie płaszczyzny mając dane trzy punkty należące do tej płaszczyzny, bada czy dane dwie płaszczyzny są równoległe, prostopadłe, wyznacza kąt między tymi płaszczyznami, oblicza odległość między płaszczyznami. Znaje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i równoległej do innej płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do danych dwóch płaszczyzn nierównoległych, podaje równanie odcinkowe płaszczyzny, znajduje równanie płaszczyzny równoległej do danej płaszczyzny i oddalonej od niej o podaną odległość	Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania płaszczyzn dwusiecznych kątów między danymi płaszczyznami, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez daną oś układu współrzędnych i tworzącej dany kąt z pewną daną płaszczyzną, znajduje punkt symetryczny danego punktu względem danej płaszczyzny. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów
Zapisuje równanie prostej w przestrzeni trójwymiarowej	Nie potrafi zapisać równania prostej	Zapisuje równanie parametryczne i kanoniczne prostej mając podany punkt należący do prostej i wektor równoległy do tej prostej, potrafi podać równanie parametryczne i kanoniczne tej prostej mając dane dwa punkty należące do szukanej prostej	Jak na ocenę 3 plus: znajduje równanie prostej mając dany punkt należący do tej prostej i równanie pewnej prostej równoległej lub prostopadłej do szukanej prostej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci parametrycznej lub kanonicznej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci parametrycznej lub kanonicznej. Przedstawia prostą daną w postaci krawędziowej w postaci parametrycznej, znajduje kąt między prostymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje wzajemne położenie par prostych zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość punktu od prostej zadanej w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi równoległymi zadanymi w postaci krawędziowej, znajduje odległość między prostymi skośnymi	Jak na ocenę 4 plus: znajduje równania dwusiecznych kątów między prostymi zadanymi różnymi równaniami, znajduje równanie prostej przechodzącej przez dany punkt i przecinającej dwie proste, znajduje punkt symetryczny do danego punktu względem danej prostej. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów
Rozwiązuje zadania dotyczące prostej i płaszczyzny	Nie potrafi rozwiązać żadnego zadania dotyczącego prostej i płaszczyzny	Znaje punkt przecięcia prostej podanej w postaci parametrycznej i płaszczyzny	Jak na ocenę 3 plus: oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci parametrycznej lub kanonicznej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez proste podane w postaci parametrycznej lub kanonicznej.	Jak na ocenę 4 plus: znajduje rzut prostej na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na płaszczyznę, znajduje rzut punktu na prostą. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemów

			Oblicza kąt, jaki tworzy prosta podana w postaci krawędziowej z płaszczyzną, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dwie proste zadane w postaci krawędziowej, znajduje równanie płaszczyzny przechodzącej przez dany punkt i prostopadłej do prostej zadanej w postaci krawędziowej	
Obliczanie całek wielokrotnych i krzywoliniowych	Nie potrafi obliczyć żadnej całki	Umie obliczać jeden, wskazany, typ całek	Umie obliczać dwa, wskazane, typy całek. Umie obliczać trzy, wskazane, typy całek	Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i większość z nich obliczyć. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy całek i je obliczyć
Metody oceny	Egzamin ustny, egzamin pisemny, prace kontrolne, sprawdziany, zadania domowe. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
Badanie zbieżności szeregów	Nie potrafi zbadać zbieżności szeregów	Sprawdza warunek konieczny zbieżności szeregu, znajduje sumy wybranych szeregów, bada zbieżność prostych szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego i całkowego	Jak na ocenę 3 plus: bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o średnim stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawienie, przez części. Bada zbieżność szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych o różnym stopniu trudności za pomocą kryterium d'Alemberta, Cauchy'ego całkowego prowadzącego do całkowania bezpośredniego, przed podstawienie, przez części, bada zbieżność szeregów o wyrazach dowolnych za pomocą kryterium Leibniza, wyznacza promień i przedział zbieżności wybranych szeregów potęgowych	Jak na ocenę 4 plus: bada zbieżność niezbyt skomplikowanych szeregów o wyrazach nieujemnych za pomocą kryterium porównawczego. Bada zbieżność jednostajną wybranych szeregów funkcyjnych
Rozwijanie funkcji w szereg Taylora	Nie potrafi rozwijać funkcji w szereg Taylora	Rozwija funkcje wymierne w szereg Taylora, Maclaurina	Jak na ocenę 3 plus: rozwija w szereg Taylora i Maclaurina wybrane funkcje niewymierne, trygonometryczne, wykładnicze i logarytmiczne, oblicza przybliżone wartości liczb niewymiernych, korzystając z otrzymanych rozwinięć. Rozwija w szereg Taylora, Maclaurina funkcje cyklometryczne	Jak na ocenę 4 plus: oblicza przybliżone wartości całek oznaczonych korzystając z rozwinięcia w szeregi potęgowe i odpowiednich twierdzeń dotyczących całkowania i różniczkowania szeregów funkcyjnych. Stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań, problemu z wykorzystaniem szeregów potęgowych
Rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych	Nie potrafi rozdzielić zmiennych	Potrafi rozdzielić zmienne	Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi rozdzielić zmienne i obliczyć całki dla obu zmiennych	Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci niewikłanej

Rozwiązywanie równań różniczkowych jednorodnych	Nie potrafi przekształcić równania do postaci jednorodnej lub nie potrafi zastosować podstawienia	Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej i zastosować podstawienie	Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całkę dla jednej zmiennej. Potrafi przekształcić równanie do postaci jednorodnej zastosować podstawienie i obliczyć całki dla obu zmiennych	Rozwiązuje równania i wynik zostawia w postaci uwikłanej. Rozwiązuje równania i wynik przedstawia w postaci uwiakłanej
Rozwiązywanie równań różnych typów	Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań	Umie rozwiązywać jeden, wskazany, typ równań	Umie rozwiązywać dwa, wskazane, typy równań. Umie rozwiązywać trzy, wskazane, typy równań	Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki zostawiając w postaci uwikłanej. Potrafi samodzielnie rozróżnić typy równań i je rozwiązać, wyniki przedstawiając w postaci uwiakłanej
Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych drugiego rzędu	Nie potrafi rozwiązać żadnego ze wskazanych równań	Umie rozwiązywać równanie różniczkowe liniowe jednorodne	Umie wyznaczać rozwiązanie szczególne równań jednorodnych. Umie rozwiązać równanie różniczkowe niejednorodne o stałych współczynnikach	Potrafi wyznaczyć rozwiązanie szczególne równania liniowego niejednorodnego. Potrafi rozwiązać równanie różniczkowe dotyczące zagadnień technicznych
Wyznaczanie prawdopodobieństwa zdarzeń	Nie potrafi wyznaczyć prawdopodobieństwa zdarzeń losowych	Wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie klasycznej definicji prawdopodobieństwa	Jak na ocenę 3 plus: wyznacza prawdopodobieństwo całkowite, zna pojęcie schematu Bernoulliego	Jak na ocenę 4 plus: wyznacza prawdopodobieństwo na podstawie wzoru Bayesa, stosuje specjalistyczny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań
Określenie zmiennej losowej, typu zmiennej losowej, wyznaczanie parametrów zmiennej losowej	Nie zna pojęcia zmiennej losowej	Zna przykłady zmiennej losowej typu ciągłego i typu dyskretnego. Wyznacza funkcje zmiennych losowych typu ciągłego	Jak na ocenę 3 plus: wyznacza funkcję zmiennej losowej typu dyskretnego i typu ciągłego. Wyznacza parametry zmiennej losowej. Wylicza prawdopodobieństwo bazując na rozkładzie normalnym	Jak na ocenę 4 plus: zna podstawowe rozkłady zmiennych losowych typu dyskretnego i ciągłego, stosuje specyficzny język matematyczny przy opisywaniu rozwiązań zadań
Wyznaczanie przedziałów ufności	Nie potrafi wyznaczyć parametrów z próby niezbędnych do wyznaczenia wskazanego przedziału ufności	Oblicza parametry z próby niezbędne do wyznaczenia wskazanego przedziału ufności	Wyznacza wszystkie elementy składowe wskazanego przedziału ufności, wyznacza przedziały ufności	Wyznacza odpowiedni przedział ufności, wybiera odpowiednią metodę i ocenia uzyskane wyniki
Weryfikacja hipotez statystycznych	Nie potrafi wyznaczyć statystyki testowej na podstawie wskazanej próby	Wyznacza statystykę testową na podstawie wskazanej próby	Wyznacza statystykę testową oraz wartość krytyczną, weryfikuje wskazaną hipotezę	Formuluje samodzielnie hipotezę i ją weryfikuje oraz interpretuje uzyskane wyniki

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Konwencjonalne	Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, zbiory zadań
Multimedialne	Komputer, rzutnik multimedialny
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Lassak M.: <i>Matematyka dla studiów technicznych</i> . Supremum 2002.
2. Winnicki K., Landowski M.: <i>Wykłady z matematyki</i> . Skrypt dla studentów AM, Szczecin 2008.
3. <i>Zbiór zadań z matematyki</i> . Skrypt pod redakcją Krupińskiego R. Dział Wyd. AM w Szczecinie, Szczecin 2005.
4. Krupiński R., Zalewski Z.: <i>Rachunek prawdopodobieństwa</i> . Skrypt dla studentów WSM w Szczecinie, Szczecin 1992.
Literatura uzupełniająca
1. Janowski W.: <i>Matematyka, tom I, II</i> . PWN, Warszawa.
2. Kasyk L., Krupiński R.: <i>Poradnik matematyczny</i> . Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2006.
3. Krupiński R.: <i>Repetitorium z matematyki</i> . Dział Wyd. AM w Szczecinie, 2004.
4. Gajek L., Kałuszkac M.: <i>Wnioskowanie statystyczne</i> . WNT, Warszawa 1969.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. Lech Kasyk	l.kasyk@am.szczecin.pl	Zakład Matematyki
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>8</b>	Przedmiot:	<b>Fizyka</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	Semestry:	<b>I–II</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
I	15	1		2							15		30							3	
II	15	2E		2							30		30							4	
Razem w czasie studiów											45		60								7

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	W zakresie wiedzy: Z fizyki: w zakresie podstawy programowej dla szkół ponad gimnazjalnych. Z matematyki: <ul style="list-style-type: none"><li>– wyrażenia algebraiczne i działania matematyczne;</li><li>– działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy);</li><li>– funkcje liniowe, kwadratowe, logarytmiczne;</li><li>– funkcje trygonometryczne, podstawowe wzory trygonometryczne;</li><li>– podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej;</li><li>– pochodna funkcji i interpretacja geometryczna;</li><li>– całka oznaczona i nieoznaczona funkcji jednej zmiennej</li></ul>
2.	W zakresie umiejętności: Z fizyki: <ul style="list-style-type: none"><li>– opisywanie i wyjaśnianie podstawowych zjawisk fizycznych z zastosowaniem opisu matematycznego obowiązującego w szkole ponad gimnazjalnej.</li></ul> Z matematyki: <ul style="list-style-type: none"><li>– posługiwania się aparatem matematycznym i metodami matematycznymi do opisywania i modelowania zjawisk i procesów fizycznych</li></ul>

### Cele przedmiotu:

1.	Kształcenie studentów w zakresie podstaw fizyki jako nauki o własnościach otaczającego nas świata i zachodzących w nim zjawisk oraz kojarzenie na tej podstawie wzajemnej zależności między przyczynami i skutkami procesów zachodzących w świecie materialnym
2.	Poznanie teorii fizycznych stanowiących podstawę rozwoju technologicznego
3.	Wyrobienie umiejętności logicznego myślenia – analizy faktów i wyciągania na ich bazie konstruktywnych wniosków
4.	Zrozumienie konieczności ustawicznego podnoszenia osobistych kwalifikacji zawodowych w warunkach ciągłego rozwoju wiedzy i technologii

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu fizyki klasycznej i współczesnej	EK_W05
EKP2	Posiada umiejętność wykonywania pomiarów fizycznych, rozumienia metodyki pomiarów fizycznych, analizy danych pomiarowych, prezentacji oraz interpretacji wyników pomiarów	EK_W05, EK_U05, EK_U01
EKP3	Posiada umiejętności samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy z fizyki do studiowania na wyspecjalizowanym kierunku studiów technicznych oraz do rozwijania własnych umiejętności po podjęciu pracy zawodowej	EK_W05, EK_U05
EKP4	Posiada kompetencje do samodzielnego i odpowiedzialnego diagnozowania i innowacyjnego rozwiązywania problemów technicznych / technologicznych wymagających integracji wiedzy z różnych dziedzin w szczególności wiedzy z zakresu kursu fizyki	EK_W05, EK_U05, EK_K03
EKP5	Posiada umiejętności samokształcenia i skutecznego wykorzystywania zasobów informacyjnych, w tym międzynarodowych źródeł informacji w zakresie praw i zjawisk fizycznych zachodzących w otaczającej nas rzeczywistości. Rozumie, że konieczność kształcenia ustawicznego w rozwoju zawodowym wynikająca z tempa zmian w standardzie i stosowanej technologii wymaga znajomości podstawowych praw fizyki	EK_W05, EK_U05, EK_U11, EK_K01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1,2,3,4	Elementy rachunku wektorowego. Kinematyka punktu materialnego. Ruch prostoliniowy jednostajny i zmienny. Ruch krzywoliniowy	15
	EKP1,2,3,4	Dynamika punktu materialnego. Siły bezwładności.	
	EKP1,2,3,4	Praca. Moc. Energia. Zasady zachowania energii i pędu	
	EKP1,2,3,4	Moment siły i moment bezwładności. Twierdzenie Steinera. Zasady dynamiki ruchu obrotowego. Energia ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu	
	EKP1,2,3,4	Drgania harmoniczne swobodne, tłumione i wymuszone. Rezonans	
	EKP1,2,3,4	Fale mechaniczne. Kryteria klasyfikacji fal. Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch falowy. Równanie płaskiej fali harmonicznej	
	EKP1,2,3,4	Odbicie i załamanie fali, zasada Huygensa. Dyfrakcja i interferencja fal. Składanie drgań harmonicznych równoległych i prostopadłych. Efekt Dopplera	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie ciepła parowania i topnienia	30

L	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych metodą elektryczną	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie prędkości dźwięku w powietrzu	
	EKP1,2,3,4	Badanie drgań własnych struny metodą rezonansu	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie stosunku $c_p/c_v$	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego przy pomocy wahadła rewersyjnego	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie momentu bezwładności żyroskopu	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie współczynnika sztywności	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie częstości generatora na podstawie dudnień i krzywych Lissajous	
	EKP1,2,3,4	Badanie zależności oporu metalu i półprzewodnika od temperatury	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie siły elektromotorycznej i oporu wewnętrznego ogniwa metodą kompensacji	
	EKP1,2,3,4	Sprawdzanie twierdzenia Steinera	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie logarytmicznego dekrementu tłumienia przy pomocy wahadła fizycznego	
	EKP1,2,3,4	Sprawdzanie prawa Ohma dla obwodów prądu stałego	
	EKP1,2,3,4	Przemiany energii mechanicznej na równi pochyłej	
Razem w semestrze:			45

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	75	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1,2,3,4,5	Pojęcie cieczy lepkiej i doskonałej. Prawo ciągłości strugi. Prawa Pascala i Archimedesesa. Jednostki ciśnienia. Równanie Bernoulliego – przykłady i zastosowania.	30
	EKP1,2,3,4,5	Temperatura i ciepło. Podstawy teorii kinetyczno-molekularnej gazów. Parametry termodynamiczne. Rozkład Maxwella i Boltzmanna. Zasady termodynamiki. Przemiany gazowe. Ciepło właściwe. Elementy kalorymetrii	



	EKP1,2,3,4,5	Podstawowe prawa elektrostatyki, prawo Coulomba, prawo Gaussa. Pole elektryczne – natężenie i potencjał pola. Pojemność elektryczna	
	EKP1,2,3,4	Prąd elektryczny. Prawa Ohma i Kirchhoffa. Pojęcie oporu elektrycznego	
	EKP1,2,3,4	Pole magnetyczne. Pole magnetyczne wokół przewodnika z płynącym prądem. Prawo Biota-Savarta	
	EKP,2,3,4	Wzbudzanie prądów zmiennych. Drgania w obwodzie LC. Rezonans w obwodzie RLC. Prawa Maxwella. Fale elektromagnetyczne	
	EKP1,2,3,4	Natura światła. Prawo odbicia i załamania. Rozszczepienie. Polaryzacja.	
	EKP1,2,3,4	Optyka geometryczna: zwierciadła i soczewki. Przyrządy optyczne. Interferencja i dyfrakcja światła.	
	EKP1,2,3,4	Podstawy optoelektroniki: generacja, transmisja i detekcja promieniowania elektromagnetycznego. Wybrane zastosowania optoelektroniki	
L	EKP1,2,3,4,5	Wyznaczanie stosunku $e/m$	30
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie pracy wyjścia	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie krzywej namagnesowania pierwotnego	
	EKP1,2,3,4	Pomiar rozkładu prędkości elektronów termoemisji	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie prędkości ultradźwięków	
	EKP1,2,3,4	Badanie drgań relaksacyjnych	
	EKP1,2,3,4	Sprawdzanie prawa Stefana-Boltzmann	
	EKP1,2,3,4	Badanie zjawiska fotoelektrycznego	
	EKP1,2,3,4	Badanie rezonansu w obwodzie prądu zmiennego	
	EKP1,2,3,4	Badanie efektu Halla	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie długości fali świetlnej przy pomocy siatki dyfrakcyjnej	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie absorpcji i energii promieniowania	
	EKP1,2,3,4	Badanie widm przy pomocy spektroskopu	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie temperatury Curie ferrytu	
EKP1,2,3,4	Wyznaczanie charakterystyki termopary Fe-Cu		
Razem w semestrze:			60

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	4
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Łącznie	110	

## Metody i kryteria oceny:

Kryteria / Ocena	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b> <b>Kryterium 1</b> Zakres wiedzy i jej zrozumienie	Nie zna i nie rozumie podstawowych praw fizyki, nie zna podstawowych jednostek	Zna podstawowe prawa i jednostki, wykazuje jednak pewne problemy ze zrozumieniem i prawidłową interpretacją	Demonstruje dobre zrozumienie zagadnień i umiejętność wykorzystania aparatu matematycznego	Ma znacznie rozszerzoną, usystematyzowaną wiedzę, potrafi wykorzystać zalecaną literaturę
Metody oceny	Sprawozdanie / raport, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze, zaliczenie ćwiczeń. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b> <b>Kryterium 1</b> Zakres wiedzy i jej zrozumienie	Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników. Nie zna praw fizycznych leżących u podstaw eksperymentu	Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia. Rozumie zachodzące w eksperymencie zjawiska	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy. Potrafi interpretować zachodzące w eksperymencie zjawiska i wyciągać właściwe wnioski	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy. Rozumie zachodzące zjawiska, oraz przyczyny błędów
<b>EKP3</b> <b>Kryterium 1</b> Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości fizycznych	Nie potrafi wykonać podstawowych pomiarów z wykorzystaniem odpowiednich mierników	Potrafi dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, przy niewielkiej pomocy prowadzącego zajęcia	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru podstawowych wielkości fizycznych, a także zestawić prosty układ pomiarowy	Potrafi samodzielnie dokonać pomiaru różnych wielkości fizycznych, a także zestawić układ pomiarowy
<b>EKP3</b> <b>Kryterium 2</b> Znajomość rachunku błęd	Nie rozumie przyczyn powodujących powstanie błęd pomiarowego ani wyznaczyć go przy pomocy metod analitycznych	Zna przyczyny powodujące powstanie błęd pomiarowego oraz proste metody rachunku błęd	Dodatkowo wymienia ograniczenia metod, zakłada dozwolony błąd lub przybliżenie obliczeń, ilustruje je graficznie	Ocenia możliwości wykorzystania metod w różnych przypadkach. Podaje przykłady
<b>EKP4</b> <b>Kryterium 1</b> Zakres wiedzy i poprawność obliczeń	Nie zna podstawowych praw, ani równań opisujących zjawiska fizyczne	Zna podstawowe równania i potrafi je przekształcać	Potrafi przeanalizować problem wybierając odpowiednie równania, przekształcać je, oraz wykonać działania na jednostkach	Potrafi znaleźć rozwiązania alternatywne wskazać zalety i wady różnych metod

Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń / laboratoriów, sprawdziany i prace kontrolne w semestrze. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP5</b> <b>Kryterium 1</b> Efektywne korzystanie z zajęć, umiejętność samokształcenia i rozumienie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy	Nie wykazuje właściwej aktywności na zajęciach, umiejętności samodzielnie przyswajania i pogłębiania wiedzy	Wykazuje niezbędną, do efektywnego uczenia się, aktywność	Wykazuje zaangażowanie w procesie uczenia się. Identyfikuje i rozwiązuje problem przy nieznacznej pomocy nauczyciela	Pracuje samodzielnie, wykazuje chęć pogłębiania wiedzy. Rozwija swą inicjatywę, krytyczne myślenie i potrzebę doskonalenia zawodowego
<b>EKP5</b> <b>Kryterium 2</b> Umiejętność wykorzystania informacji źródłowych	Nie potrafi wyszukać podstawowych informacji odnośnie analizowanych zagadnień fizycznych	W podstawowym zakresie korzysta z międzynarodowych wydawnictw oraz internetu	Samodzielnie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne w tym elektroniczne wersje przekazanych danych	Swobodnie, w pogłębionym zakresie wykorzystuje międzynarodowe wydawnictwa i inne zasoby informacyjne

#### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Konwencjonalne	Tablica, rzutnik, pisma, podręczniki, skrypty, instrukcje stanowiskowe i zestawy programowych ćwiczeń laboratoryjnych, regulamin pracy i instrukcja BHP obowiązujące w laboratorium
Multimedialne	Komputer, rzutnik multimedialny, programy dydaktyczne z fizyki
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

#### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>Halliday D., Resnick R., Walker J.: <i>Podstawy fizyki</i>. PWN, 2007.</li> <li>Bobrowski Cz.: <i>Fizyka – krótki kurs</i>. WNT, 2004.</li> <li>Moebs et al., <i>Fizyka dla szkół wyższych</i>. Tom 1. Openstax: <a href="https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-1">https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-1</a> (mechanika; fale i akustyka)</li> <li>Moebs et al., <i>Fizyka dla szkół wyższych</i>. Tom 2. OpenStax : <a href="https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-2">https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-2</a> (termodynamika; elektryczność i magnetyzm)</li> <li>Moebs et al., <i>Fizyka dla szkół wyższych</i>. Tom 3. OpenStax: <a href="https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-3">https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-3</a> (optyka; fizyka współczesna)</li> <li>Kirkiewicz J., Chrzanowski J., Bieg B., Pikuła R.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. I</i>. Szczecin 2001.</li> <li><i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. Cz. II</i> pod redakcją J. Kirkiewicza. WSM, Szczecin 2003.</li> </ol>

Literatura uzupełniająca
1. Massalski J., Massalska M.: <i>Fizyka dla inżynierów. Cz. I.</i> WNT, Warszawa 2005.
2. Dryński T.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki.</i> Wyd. VII, PWN, Warszawa 1977.
3. Januszajtis A.: <i>Fizyka dla politechnik.</i> PWN, Warszawa 1991.
4. Jeziński K., Kołodka B., Sierański K.: <i>Zadania z rozwiązaniami – skrypt do ćwiczeń z fizyki dla studentów I roku Wyższych Uczelni. Część I i II.</i> Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2000.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr Bohdan Bieg	j.chrzanowski@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZF
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr hab. Janusz Chrzanowski	b.bieg@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZF
mgr Marcin Krogulec	m.krogulec@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZF

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	9	Przedmiot:	Mechanika*					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	I	Semestry:	I–II
Status przedmiotu:	obowiązkowy		Grupa przedmiotów:	podstawowe				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
I	15	2E	2								30	30								6	
II	15	1		1							15		15							2	
Razem w czasie studiów											45	30	15								8

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1.	Podstawowa wiedza i umiejętność rozwiązywania problemów algebry, rachunku wektorowego, macierzowego, różniczkowego i całkowego
2.	Podstawowa wiedza z fizyki
3.	Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej

### Cele przedmiotu:

1.	Nauczenie: <ul style="list-style-type: none"><li>– podstaw mechaniki klasycznej, tj. statyki, kinematyki i dynamiki układów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne;</li><li>– podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn;</li><li>– sposobów minimalizacji drgań i hałasu</li></ul>
2.	Wyposażenie w wiedzę i umiejętności niezbędne w nauczaniu m.in. wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn
3.	Nauczenie wykorzystywania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce zawodowej

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Prawidłowo opisuje i analizuje układy sił działające na rzeczywiste układy mechaniczne znajdujące się w równowadze statycznej	EK_W05, EK_U05
EKP2	Prawidłowo opisuje i wyznacza podstawowe wskaźniki geometryczne i masowe ciał doskonale sztywnych	EK_W05, EK_U05
EKP3	Prawidłowo opisuje i analizuje ruch rzeczywistych obiektów mechanicznych traktowanych jako ciała doskonale sztywne	EK_W05, EK_U05
EKP4	Prawidłowo modeluje fizycznie i matematycznie rzeczywiste obiekty mechaniczne	EK_W05, EK_U05
EKP5	Prawidłowo układa i analizuje równania dynamiczne ruchu prostych układów mechanicznych	EK_W05, EK_U05
EKP6	Prawidłowo wymienia i definiuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu	EK_W05, EK_U05
EKP7	Prawidłowo omawia układ pomiarowy, rejestruje i dokonuje analizy drgań mechanicznych oraz hałasu	EK_W05, EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1	Podział, zadania i podstawowe pojęcia mechaniki ogólnej (w tym siła skupiona). Zasady statyki	30
	EKP1	Redukcja zbieżnego i równoległego układu sił. Para sił i jej własności; moment pary sił; siła skupiona i moment obrotowy	
	EKP1	Redukcja płaskiego układu sił; wektor główny i moment główny układu sił	
	EKP1	Warunki równowagi statycznej płaskiego układu sił	
	EKP1	Moment siły względem osi; warunki równowagi statycznej przestrzennego układu sił. Środek sił równoległych	
	EKP2	Środek ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych	
	EKP2	Momenty statyczne, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach	
	EKP1	Tarcie ślizgowe suche; prawa Coulomba-Morena; znaczenie praktyczne tarcia	
	EKP1	Tarcie toczne w tym tarcie w łożyskach tocznych	
	EKP3	Kinematyka punktu materialnego, w tym równania toru i ruchu punktu oraz prędkość i przyspieszenie punktu	
	EKP3	Kinematyka punktu w ruchu po okręgu oraz kinematyka punktu w ruchu harmonicznym	
	EKP3	Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej	
	EKP3	Kinematyka ciała w ruchu płaskim; prędkości i przyspieszenia ciała i jego punktów; środek prędkości i środek przyspieszeń	
	EKP3	Podstawowe pojęcia teorii mechanizmów i maszyn	
	Ć	EKP1	
EKP1		Przykłady redukcji zbieżnego i równoległego układu sił	
EKP1		Opis i analiza układów sił zawierających siły skupione i pary sił	
EKP1		Wyznaczanie wektora głównego i momentu głównego płaskiego układu sił; redukcja płaskiego układu sił tylko do wypadkowej lub tylko do pary sił	
EKP1		Rozwiązywanie układów z płaskim układem sił; wyznaczanie reakcji podporowych i sił wewnętrznych	
EKP1		Wyznaczanie momentu siły względem osi. Analiza przestrzennego układu sił	
EKP2		Wyznaczanie środków ciężkości ciał jednorodnych liniowych, płaskich i przestrzennych	
EKP2		Wyznaczanie momentów statycznych, bezwładności i dewiacji punktów materialnych i ciał o skończonych wymiarach	
EKP1		Opis i analiza równowagi statycznej układów mechanicznych z uwzględnieniem sił tarcia ślizgowego i tocznego	
EKP3		Wyznaczanie równań toru i ruchu punktu oraz prędkości i przyspieszenia.	
EKP3		Opis i analiza kinematyki punktu w ruchu po okręgu oraz w ruchu harmonicznym	

	EKP3	Opis i analiza przykładów ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej	
	EKP3	Wyznaczanie prędkości oraz przyspieszeń ciała i jego punktów w ruchu płaskim; wyznaczenie środka prędkości i środka przyspieszeń ciała	
	EKP3	Zastosowanie praw dynamiki punktu materialnego	
Razem w semestrze:			60

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	6
Praca własna studenta	60	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	150	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP4	Przedmiot, zakres i cel podstaw teorii drgań i dynamiki maszyn. Cechy ogólne elementów układów mechanicznych i ich własności dynamiczne	15
	EKP4	Istota, cel i etapy modelowania układów mechanicznych. Modelowanie fenomenologiczno-fizyczne; siły bezwładności, sztywności i tłumienia	
	EKP4	Modelowanie matematyczne układów mechanicznych; więzy, liczba stopni swobody układu	
	EKP4	Sposoby wyznaczania równań różniczkowych ruchu. Energia mechaniczna układu	
	EKP4	Metody wyznaczania parametrów strukturalnych modelu	
	EKP5	Ogólna postać równań różniczkowych ruchu układu mechanicznego	
	EKP5	Drgania swobodne zachowawczego i niezachowawczego układu o jednym stopniu swobody	
	EKP5	Drgania wymuszone harmonicznie układu o jednym stopniu swobody; podatność i sztywność dynamiczna układu	
	EKP5	Drgania swobodne układu liniowego o wielu stopniach swobody. Drgania główne układu; częstości i postaci drgań własnych	
	EKP6	Minimalizacja drgań mechanicznych w źródle drgań	
L	EKP6	Minimalizacja drgań mechanicznych na drodze propagacji (wibroizolacja)	15
	EKP6	Minimalizacja hałasu w źródle i na drodze propagacji	
	EKP7	Podstawy pomiarów i analizy drgań mechanicznych	
	EKP7	Podstawy pomiarów akustycznych ze szczególnym uwzględnieniem pomiarów hałasu urządzeń mechanicznych	

	EKP7	Badanie własności dynamicznych i identyfikacja parametrów układu o jednym stopniu swobody	
	EKP7	Wyważanie statyczne sztywnego wirnika	
	EKP7	Badanie własności dynamicznych układu o wielu stopniach swobody	
	EKP7	Badania analityczne drgań skrętnych linii wałów układu napędowego	
	EKP7	Pomiary drgań skrętnych linii wałów metodą tensometrii elektrooporowej	
Razem w semestrze:			30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	55	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Pisemny sprawdzian. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie definiuje podstawowych pojęć statyki	Definiuje podstawowe pojęcia statyki	Prawidłowo analizuje podstawowe problemy statyki	Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy statyki
<b>EKP2</b>	Nie definiuje podstawowych wskaźników geometrii mas	Definiuje podstawowe wskaźniki geometrii mas	Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciała liniowych i płaskich	Prawidłowo określa i wyznacza wskaźniki geometrii mas ciała liniowych, płaskich i przestrzennych
<b>EKP3</b>	Nie definiuje podstawowych pojęć kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej	Definiuje podstawowe pojęcia kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej	Prawidłowo formułuje i analizuje podstawowe problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej	Prawidłowo formułuje i analizuje złożone problemy kinematyki punktu materialnego i bryły sztywnej
<b>EKP4</b>	Nie definiuje podstawowych pojęć i problemów modelowania układów mechanicznych	Definiuje podstawowe pojęcia i problemy modelowania układów mechanicznych	Prawidłowo buduje fizyczny dyskretny model układu mechanicznego	Prawidłowo buduje matematyczny dyskretny model układu mechanicznego
<b>EKP5</b>	Nie układa dynamicznych równań ruchu dyskretnego układu mechanicznego	Układa dynamiczne równania ruchu dyskretnego układu mechanicznego	Analizuje drgania układu o jednym stopniu swobody	Analizuje drgania dowolnego dyskretnego układu mechanicznego
<b>EKP6</b>	Nie definiuje ogólnie sposobów minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu	Definiuje ogólnie sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu	Definiuje szczegółowo sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu	Analizuje sposoby minimalizacji drgań mechanicznych i hałasu
<b>EKP7</b>	Nie definiuje ogólnie budowy układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu	Definiuje ogólnie budowę układów do pomiarów drgań mechanicznych i hałasu	Definiuje szczegółowo układ do pomiaru drgań mechanicznych i hałasu	Analizuje szczegółowo układ pomiarowy i wyniki pomiarów drgań mechanicznych i hałasu



## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Tablica, kreda, mazaki	
Rzutnik pisma	
Układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych	Zestaw pomiarowy firmy B&K: czujniki piezoelektryczne 4333, 4343, wzmacniacze 2625, 2635, kalibrator 4291. Przetwornik A/D firmy Eagle PCI-730 z oprogramowaniem WaveView. Oscyloskop. Miernik poziomu amplitudy i fazy HP 3575
Układ do pomiaru i analizy hałasu	Uniwersalny sonometr B&K 2209; filtry oktafowe i tercjowe B&K 1613, 1616
Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o jednym stopniu swobody	Model mechaniczny układu o jednym stopniu swobody; układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych
Stanowisko do badania własności dynamicznych układu o dwóch stopniach swobody	Model mechaniczny drgań giętych układu o dwóch stopniach swobody; wzбудnik elektromagnetyczny, układ do pomiaru i analizy drgań mechanicznych
Wyważarka statyczna	Wyważarka do wyważania statycznego grawitacyjnego z przewodnikami prostoliniowymi (średnice wirników do 0,4 m)
Stanowisko badania drgań skrętnych linii wałów	Model mechaniczny linii wałów o sześciu stopniach swobody; układ pomiarowy drgań skrętnych metodą tensometrii elektrooporowej: układ tensometryczny pełnego mostka, wzmacniacz pomiarowy B&K, przetwornik A/D, oprogramowanie WaveView; oprogramowanie do analizy drgań metodą MES typu NeiNastran
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"><li>Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.1: Statyka i kinematyka</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.</li><li>Leyko J.: <i>Mechanika ogólna. T.2: Dynamika</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.</li><li>Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 1. Statyka</i>. PWN, Warszawa 1972.</li><li>Leyko J., Szmelter J.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. Tom 2. Kinematyka i dynamika</i>. PWN, Warszawa 1977.</li><li>Niezgodziński T.: <i>Mechanika ogólna</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.</li><li>Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: <i>Zbiór zadań z mechaniki ogólnej</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.</li><li>Mieszczerski I. W.: <i>Zbiór zadań z mechaniki</i>. PWN, Warszawa 1971.</li><li>Kaczmarek J.: <i>Podstawy teorii drgań i dynamiki maszyn</i>. WSM Szczecin 2000.</li><li>Kaczmarek J.: <i>Zwalczanie drgań i hałasu. Podstawy teoretyczne</i>. WSM Szczecin 2002.</li></ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"><li>Engel Z.: <i>Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem</i>. PWN, Warszawa 2002.</li><li>Giergiel J.: <i>Thumienie drgań mechanicznych</i>. PWN, Warszawa 1990.</li><li>Giergiel J., Uhl T.: <i>Identyfikacja układów mechanicznych</i>. PWN, Warszawa 1990.</li><li>Marchelek K., Berczyński S.: <i>Drgania mechaniczne. Zbiór zadań z rozwiązaniami</i>. PSz, Szczecin 2005.</li></ol>

5. Kaczmarek J., Nicewicz G.: *Zwalczanie drgań i hałasu. Ćwiczenia laboratoryjne*. WSM, Szczecin 2002.
6. Osiński Z. *Teoria drgań*. PWN, Warszawa 1980.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Jacek Kaczmarek	j.kaczmarek@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>10</b>	Przedmiot:	<b>Wytrzymałość materiałów*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	Semestry:	<b>III–IV</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
III	12	1E	1								12	12								2	
IV	15	1	1	2							15	15	30							4	
Razem w czasie studiów											27	27	30								6

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Posiada gruntowną znajomość zasad mechaniki: zasady statyki, podstawowe modele ciał w mechanice, warunki równowagi układów płaskich i przestrzennych, geometria mas
2.	Posiada podstawowe wiadomości z matematyki – rozwiązywanie układów równań algebraicznych, rachunek różniczkowy i całkowy
3.	Posiada podstawowe wiadomości z fizyki
4.	Podstawowe umiejętności grafiki inżynierskiej

**Cele przedmiotu:**

1.	Przygotowanie do prac wspomagających projektowanie prostych zadań inżynierskich, do doboru materiałów inżynierskich stosowanych na elementy maszyn
2.	Nabycie umiejętności oceny wytrzymałości pojedynczych elementów i złożonych konstrukcji inżynierskich przy różnych stanach obciążeń (rozciąganiu, zginaniu, skręcaniu, ścinaniu, wyobcieniu)

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości prostej elementów konstrukcyjnych	EK_W05, EK_U05
EKP2	Oblicza prawidłowo wytrzymałość prostą elementów konstrukcyjnych	EK_W05, EK_U05
EKP3	Stosuje prawidłowo metody obliczania wytrzymałości złożonej elementów konstrukcyjnych	EK_W05, EK_U05
EKP4	Oblicza prawidłowo wytrzymałość złożoną elementów konstrukcyjnych	EK_W05, EK_U05
EKP5	Wyznacza prawidłowo podstawowe parametry wytrzymałościowe materiałów	EK_W05, EK_U05
EKP6	Ocenia prawidłowo stopień zagrożenia wystąpienia naprężeń lub odkształceń niebezpiecznych w elementach maszyn i urządzeń	EK_W05, EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
A	EKP1, EKP2	<b>Podstawowe pojęcia i określenia.</b> Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona	12
	EKP1, EKP2	<b>Rozciąganie i ściskanie.</b> Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne	
	EKP1, EKP2	<b>Analiza stanu naprężenia w punkcie,</b> jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a	
	EKP1, EKP2	<b>Czyste ścinanie,</b> zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych	
	EKP2	<b>Geometryczne wskaźniki przekrojów</b>	
	EKP1, EKP2	<b>Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych.</b> Obliczenia wałów pędnych	
	EKP1	<b>Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących</b>	
Ć	EKP2	<b>Podstawowe pojęcia i określenia.</b> Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Wykresy rozciągania i ściskania różnych materiałów. Prawo Hooke'a. Prawo Poissona	12
	EKP1, EKP2	<b>Rozciąganie i ściskanie.</b> Podstawowy warunek wytrzymałościowy. Naprężenia dopuszczalne. Zadania statycznie niewyznaczalne, naprężenia montażowe i termiczne.	
	EKP2	<b>Analiza stanu naprężenia w punkcie,</b> jednoosiowy stan naprężenia, naprężenia główne, koła Mohr'a. Uogólnione prawo Hooke'a	
	EKP1, EKP2	<b>Czyste ścinanie,</b> zależność między modułem sprężystości podłużnej a modułem sprężystości postaciowej. Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych, kołkowych, wpustowych, śrubowych	
	EKP2	<b>Geometryczne wskaźniki przekrojów</b>	
	EKP1, EKP2	<b>Skręcanie przekrojów osiowo symetrycznych i prostokątnych.</b> Obliczenia wałów pędnych	
	EKP1, EKP2	<b>Zginanie, wykresy sił tnących i momentów gnących</b>	
Razem w semestrze:			24

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	2
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Łącznie	54	

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
A	EKP3	<b>Zależności różniczkowe przy zginaniu</b>	15
	EKP3	<b>Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego</b>	
	EKP4	<b>Obliczenia belek</b> , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne	
	EKP3,4	<b>Odkształcenia belek</b> podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego	
	EKP4	<b>Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki</b>	
	EKP3,4	<b>Wyboczenie</b> , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera	
	EKP3,4	<b>Belki statycznie niewyznaczalne</b> , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń	
	EKP3	<b>Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza</b> , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe	
Ć	EKP3	<b>Zależności różniczkowe przy zginaniu</b>	15
	EKP3, EKP4	<b>Ścinanie ze zginaniem, wzór Żurawskiego</b>	
	EKP4	<b>Obliczenia belek</b> , wymiarowanie ze względu na naprężenia dopuszczalne	
	EKP3,4	<b>Odkształcenia belek</b> podczas czystego zginania. Całkowanie równania różniczkowego	
	EKP4	<b>Metoda Clebsch'a całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki</b>	
	EKP3,4	<b>Wyboczenie</b> , siła krytyczna, smukłość prętów, wzory Eulera i Tetmayera	
	EKP3,4	<b>Belki statycznie niewyznaczalne</b> , wyznaczanie reakcji metodą całkowania równania różniczkowego i porównywania odkształceń	
	EKP3	<b>Hipotezy wytrzymałościowe Hubera, Coulomba, De Saint Venanta, Galileusza</b> , złożone przypadki wytrzymałości, skręcanie ze zginaniem, ściskanie mimośrodowe	
L		Zajęcia wstępne, BHP, PPOŻ	30
	EKP5,6	Statyczna zwykła próba rozciągania metali	
	EKP5,6	Statyczna zwykła próba ściskania metali	
	EKP6	Wyznaczanie współczynnika sprężystości podłużnej, granicy proporcjonalności oraz umownej granicy plastyczności za pomocą ekstensometrów mechanicznych	
	EKP5	Tensometria elektrooporowa	
	EKP6	Wyznaczanie modułu sprężystości podłużnej, modułu sprężystości postaciowej i liczby Piossona poprzez pomiar strzałki ugięcia i kąta skręcenia	
	EKP5	Udarowa próba zginania	
	EKP6	Wyznaczanie linii ugięcia belki	
	EKP4	Wyznaczanie reakcji belki statycznie niewyznaczalnej	
	EKP5	Wyboczenie pręta ściskanego osiowo	

EKP5,6	Badanie sprężyn śrubowych	
EKP5,6	Badanie lin stalowych	
EKP5,6	Próby zmęczeniowe	
EKP6	Komputerowe rozwiązywanie kratownic	
EKP6	Komputerowe rozwiązywanie belek	
Razem w semestrze:		60

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	4
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	100	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Sprawdzian pisemny, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie definiuje podstawowych przypadków wytrzymałości prostej	Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości prostej	Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej	Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości prostej
<b>EKP2</b>	Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości prostej	Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości prostej	Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej	Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości prostej
<b>EKP3</b>	Nie umie zdefiniować podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej	Definiuje podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej	Opisuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej	Analizuje metody obliczania podstawowych przypadków wytrzymałości złożonej
<b>EKP4</b>	Nie umie stosować podstawowych wzorów odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej	Stosuje podstawowe wzory odnośnie przypadków wytrzymałości złożonej	Oblicza prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej	Analizuje i porównuje prawidłowo podstawowe przypadki wytrzymałości złożonej
<b>EKP5</b>	Nie umie odczytać podstawowych parametrów wytrzymałościowych z tabel i wykresów	Odczytuje podstawowe parametry wytrzymałościowe z tabel i wykresów	Wyznacza podstawowe parametry wytrzymałościowe z ich definicji	Analizuje wyznaczone parametry wytrzymałościowe
<b>EKP6</b>	Nie umie prawidłowo stosować podstawowych warunków wytrzymałościowych i sztywnościowych	Stosuje prawidłowo podstawowy warunek wytrzymałościowy i sztywnościowy	Oblicza na podstawie wyników badań zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych	Stosuje programy komputerowe do oceny zagrożenie wystąpienia naprężeń i odkształceń niebezpiecznych

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Tablica, mazaki	
Rzutnik pisma, projektor multimedialny	

Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa ZD 100	Na uniwersalnej maszynie ZD 100 przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: rozciąganie, ściskanie, zginanie, ekstensometria mechaniczna, tensometria elektrooporowa
Maszyna wytrzymałościowa ZD 2500	Na maszynie przeprowadzane są ćwiczenia laboratoryjne: badanie sprężyn śrubowych, badanie lin stalowych,
Młot udarowy typu Charpy	Do przeprowadzania ćwiczenia laboratoryjnego z udarności metali
Maszyna do badań zmęczeniowych typu UBM	Na maszynie do badań zmęczeniowych przeprowadzane jest ćwiczenie z badań zmęczeniowych przy symetrycznym zginaniu
Stanowisko do badań tensometrycznych przy zginaniu	Sztywna konstrukcja wsporcza, płaskownik z naklejonymi tensometrami, mostek tensometryczny, oscyloskop
Stanowisko do wyznaczania podstawowych stałych materiałowych E, G, $\nu$	Sztywna rama, pręt okrągły, wspornik z łożyskiem, obciążniki, mikromierz
Stanowisko do wyznaczania linii ugięcia belki i wyznaczania reakcji belki statycznie niewyznaczalnej	Sztywna konstrukcja wsporcza, podpory, obciążniki, mikromierze, płaskownik
Sala komputerowa z programami do rozwiązywania krat i belek	W sali komputerowej przeprowadzane będą zajęcia z rozwiązywania metodami komputerowymi krat i belek
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Wytrzymałość materiałów. Zadania</i>. WSM.</li> <li>2. Mierzejewski J., Grządziel Z., Świeczkowski W.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów</i>. WSM, Szczecin 1998.</li> <li>3. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. PWN, Warszawa 2006.</li> <li>4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: <i>Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe</i>. PWN, Warszawa 2006.</li> <li>5. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i>. WNT, 2007.</li> <li>6. Bąk R., Burczyński T.: <i>Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego</i>. WNT, 2006. <a href="http://dydaktyka.polsl.pl/mes/download.aspx">http://dydaktyka.polsl.pl/mes/download.aspx</a></li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
1. Gere J.M., Goodno B.J.: <i>Mechanics of materials</i> . Cengage Learning. Stamford USA, 2009.,

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Zenon Grządziel	<a href="mailto:z.grzadzziel@am.szczecin.pl">z.grzadzziel@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
mgr inż. Adam Komorowski	<a href="mailto:a.komorowski@am.szczecin.pl">a.komorowski@am.szczecin.pl</a>	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>11</b>	Przedmiot:	<b>Grafika inżynierska*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	Semestry:	<b>I-II</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS															
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR																
I	15			2																	30														2
II	15			3																														3	
Razem w czasie studiów																															5				

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Nauczenie studentów zasad wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz sporządzania schematów instalacji okrętowych
2.	Nauczenie studentów praktycznego wykonywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych oraz schematów instalacji okrętowych
3.	Nauczenie studentów odczytywania znormalizowanych rysunków wykonawczych części maszyn, rysunków złożeniowych, schematów instalacji okrętowych oraz wymiarów głównych i linii teoretycznych kadłuba statku

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Wykonuje rysunek dowolnego elementu maszynowego na znormalizowanym formacie, przy zastosowaniu linii rysunkowych znormalizowanych i właściwie dobranej podziałce i zwymiaruje poprawnie element maszynowy z zastosowaniem wiadomości o tolerancji wymiarów rysunkowych i chropowatości powierzchni	EK_W05, EK_U04
EKP2	Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe (gwintowe, spawane, lutowane, klejone, skurczowe, wielowypustowe) oraz zwymiaruje je	EK_W05, EK_U04
EKP3	Narysuje i prawidłowo odczyta rysunek złożeniowy	EK_W05, EK_U04
EKP4	Narysuje i poprawnie odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku	EK_W05, EK_U04



Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
L	EKP1,2,3,4	Znormalizowane elementy rysunku technicznego: a) formaty arkuszy, b) podziałki, c) grubości, rodzaje i zastosowanie linii rysunkowych, d) pismo techniczne, e) układ rzutni, f) widoki, przekroje, kłady, tabliczki znamionowe	30
	EKP2	Połączenia gwintowe: a) rodzaje gwintów, b) oznaczenia, c) uproszczenia rysunkowe	
	EKP2	Połączenia spawane: a) kształty spoin, b) uproszczenia rysunkowe	
	EKP1,3	Koła i przekładnie zębate – uproszczenia rysunkowe	
	EKP1,2,3,4	Istota i zasady wymiarowania w rysunku technicznym: a) szczególne przypadki wymiarowania, b) tolerancja i pasowanie w rysunku technicznym	
	EKP1,2	Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia	
	EKP1,2,3,4	Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym	
	EKP1,2	Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn	
	EKP1,2,3	Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy	
	EKP4	Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba	
	EKP4	Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych	
	EKP4	Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych	
EKP4	Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej		
EKP3,4	Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku		
Razem w semestrze:			30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	25	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	60	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
	EKP1,2	Oznaczenia tolerancji kształtu, położenia i bicia	45
	EKP1,2,3,4	Oznaczenie chropowatości powierzchni, informacje dodatkowe na rysunku technicznym	
	EKP1,2	Zasady sporządzania rysunków wykonawczych części maszyn	
	EKP1,2,3	Wykonywanie rysunków i wymiarowanie podstawowych elementów maszyn: a) rysunek wykonawczy części maszyn, b) rysunek złożeniowy	
	EKP4	Wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba	
	EKP4	Schematy instalacji siłowni okrętowych i zasady ich rysowania – czytanie schematów instalacji siłowni okrętowych	
	EKP4	Zasady sporządzania schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych, czytanie schematów układów hydraulicznych i pneumatycznych	
	EKP4	Zasady sporządzania schematów instalacji elektrycznej, czytanie schematów instalacji elektrycznej	
	EKP3,4	Czytanie rysunków technicznych oraz schematów instalacji z dokumentacji technicznej statku	
Razem w semestrze:			45

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	25	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	75	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Me- tody oceny	Wykonanie rysunku, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie potrafi prawidłowo wykonać warsztatowego rysunku części maszynowej	Wykonuje prawidłowo warsztatowy rysunek części maszynowej	Wykonuje prawidłowo rysunek części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów	Wykonuje prawidłowo rysunek skomplikowanej części maszynowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD
<b>EKP2</b>	Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku połączenia maszynowego	Narysuje prawidłowo rysunek warsztatowy połączenia maszynowego	Narysuje prawidłowo połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów	Narysuje prawidłowo skomplikowane połączenie maszynowe przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD
<b>EKP3</b>	Nie potrafi prawidłowo narysować warsztatowego rysunku złożeniowego i prawidłowo odczytać dowolny rysunek złożeniowego	Narysuje prawidłowo warsztatowy rysunek złożeniowy i prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy	Narysuje prawidłowo rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy	Narysuje prawidłowo skomplikowany rysunek złożeniowy przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD oraz prawidłowo odczyta dowolny rysunek złożeniowy
<b>EKP4</b>	Nie potrafi prawidłowo narysować i odczytać schematu dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienić wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku	Narysuje i odczyta schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej oraz wymienia wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku	Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów, odczyta dowolny schemat oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku	Sporządzi schemat dowolnego systemu siłowni okrętowej przy użyciu kalki technicznej i rapidografów lub programu komputerowego typu AutoCAD, zanalizuje procesy zachodzące w systemie i możliwości pracy systemu w przypadku uszkodzenia jego wybranych elementów oraz zdefiniuje wymiary główne i linie teoretyczne kadłuba statku

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Tablica, kreda, pisaki	
Laptop, rzutnik multimedialny, ekran	
Plansze demonstracyjne	
Części maszyn	Koła zębate; wałki; śruby specjalne; połączenia gwintowe; połączenia spawane; korpusy zaworów, pomp, wtryskiwaczy; tłoki; zawory głowic silników spalinowych; łożyska toczne; łożyska ślizgowe; wodziki; sprężyny; itp.
Proste maszyny i urządzenia	Przekładnie zębate; pompy; zawory; zawory bezpieczeństwa; wtryskiwacze
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

### Literatura podstawowa

1. Dobrzański T.: *Rysunek techniczny maszynowy*. WNT, Warszawa 2006.
2. Foley J. i inni: *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*. WNT, Warszawa 2001.

3. Michalski R.: *Siłownie okrętowe: obliczenia wstępne oraz ogólne zasady doboru mechanizmów i urządzeń pomocniczych instalacji siłowni motorowych*. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997.

**Literatura uzupełniająca**

1. Grzybowski L.: *Geometria wykreślna*. Skrypt WSM, Szczecin 2002.
2. Otto F., Otto E.: *Podręcznik geometrii wykreślnej*. PWN, Warszawa 1975.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Zenon Grządziel; L	z.grzadzziel@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Jacek Kaczmarek; L	j.kaczmarek@am.szczecin.pl	WM
mgr inż. Adam Komorowski; L	a.komorowski@am.szczecin.pl	WM

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.



## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	25	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi wykorzystać oprogramowania MySQL	Stosuje metody wyszukiwania i przetwarzania informacji w relacyjnej bazie danych (język SQL)	Umie informacje zapisane w bazach danych przetwarzać za pomocą odpowiednich narzędzi	Tworzy aplikację bazodanową, wykorzystującą język zapytań, kwerendy, raporty; zapewnia integralność danych na poziomie pól, tabel, relacji
EKP2	Nie potrafi korzystać z oprogramowania edytora tekstu	Zna zasady posługiwania się długim dokumentem, porządkowania akapitów, zamiany tekstu na tabelę.	Posiada umiejętność stosowania stylów i tworzenia spisu treści	Potrafi opracowywać dokumenty o rozbudowanej strukturze, stosowanie stylów, szablonów, tworzenie spisu treści
EKP3	Nie potrafi wykorzystać oprogramowania Excel do obliczeń	Umie wykonywać obliczenia arytmetyczne w Excelu	Umie rysować wykresy w Excelu	Umie wykonywać obliczenia symboliczne w Excelu
EKP4	Nie potrafi wykorzystać oprogramowania do tworzenia prezentacji multimedialnym	Posiada znajomość możliwości programów do tworzenia prezentacji	Posiada umiejętność tworzenia prezentacji multimedialnej.	Posiada umiejętność zapisywania prezentacji w innych formatach oraz kompetencje prezentowania publicznego

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów.
Stanowiska komputerowe	Komputer klasy PC podłączony do Internetu i pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows
Oprogramowanie	MS Office (Word, Excel, Access, Front Page),
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Walkenbach J.: <i>Excel. Najlepsze sztuczki i chwytły</i>. Helion SA, 2006.</li><li>2. Simon Jinjer: <i>Excel. Profesjonalna analiza i prezentacja danych</i>. Helion SA, 2006.</li><li>3. Liengme B.V.: <i>Microsoft Excel w nauce i technice</i>. Oficyna Wydawnicza READ ME, 2002.</li><li>4. Groszek M.: <i>OpenOffice.ux.pl Calc 2.0. Funkcje arkusza kalkulacyjnego</i>. Helion, 2007.</li><li>5. Wróblewski P.: <i>MS Office 2007 PL w biurze i nie tylko</i>. Helion SA, 2007.</li><li>6. Grover Ch.: <i>Word 2007 PL. Nieoficjalny podręcznik</i>. Helion, 2007.</li><li>7. Jaronicki A.: <i>122 sposoby na OpenOffice.ux.pl 2.0</i>. Helion, 2006.</li><li>8. Dziewoński M.: <i>OpenOffice 2.0 PL. Oficjalny podręcznik</i>. Helion, 2006.</li></ol>



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	12.2	Przedmiot:	<b>Metody komputerowe w obliczeniach inżynierskich</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	Semestry:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>	Grupa przedmiotów:	<b>podstawowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	
I	15			1																1
Razem w czasie studiów												15								1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Nabywanie umiejętności wykorzystywania oprogramowania do obliczeń inżynierskich z wykorzystaniem oprogramowania biurowego oraz wybranych środowisk programistycznych
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Umie wykorzystywać Excel do prostych obliczeń inżynierskich	EK_W02, EK_U01, EK_K02
EKP2	Umie wykorzystywać wybrane biblioteki języka Python do obliczeń, przetwarzania danych	EK_W02, EK_U01, EK_U10
EKP3	Umie wykorzystywać oprogramowanie do prezentacji danych w formie graficznej oraz pod postacią raportów	EK_W02, EK_U07

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
L	EKP1, EKP2	Omówienie wybranych programów komputerowych stosowanych do obliczeń inżynierskich	15
	EKP1, EKP2	Metody numeryczne rozwiązywania zagadnień matematycznych oraz ich praktyczne zastosowanie	
	EKP1	Rozwiązywanie praktycznych zagadnień inżynierskich w pakiecie Solver dla programu Microsoft Excel	
	EKP1, EKP3	Zastosowanie języka VBA w programie Microsoft Excel	
	EKP2	Wprowadzenie do bibliotek i narzędzi w języku Python. Praca w REPL, program monolityczny, programowanie funkcyjne i obiektowe.	
	EKP2, EKP3	Środowiska Jupyter Notebook oraz Google Colaboratory	
	EKP3	Graficzne zobrazowanie danych	
Razem w semestrze:			15



## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	25	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie potrafi wykorzystać oprogramowania Excel do obliczeń inżynierskich	Umie wykonywać obliczenia arytmetyczne w Excelu	Umie wykorzystać język VBA w programie Excel do rozwiązywania wybranych zadań	Potrafi wykorzystać moduł solver do rozwiązywania nietypowych zadań. Umie wykonywać obliczenia symboliczne w Excelu
<b>EKP2</b>	Nie potrafi przeprowadzić obliczeń z wykorzystaniem języka Python	Zna zasady pracy w środowisku REPL. Potrafi napisać prosty program obliczeniowy.	Potrafi wykorzystać dostępne biblioteki do obliczeń naukowych	Potrafi przygotować raport z wykorzystaniem środowiska Jupyter Notebook lub Google Colab
<b>EKP3</b>	Nie potrafi wykorzystać oprogramowania Excel lub bibliotek języka Python do graficznej prezentacji wyników obliczeń	Umie rysować proste wykresy w Excelu	Umie rysować złożone wykresy w Excelu lub z wykorzystaniem języka Python	Potrafi przygotować interaktywny raport zawierający graficzne zobrazowanie danych 2D lub 3D

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej i filmów.
Stanowiska komputerowe	Komputer klasy PC podłączony do Internetu i pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows
Oprogramowanie	MS Office (Word, Excel), Środowisko Anaconda (Python)
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>Walkenbach J.: <i>Excel. Najlepsze sztuczki i chwytaki</i>. Helion SA, 2006.</li> <li>Simon Jinjer: <i>Excel. Profesjonalna analiza i prezentacja danych</i>. Helion SA, 2006.</li> <li>Liengme B.V.: <i>Microsoft Excel w nauce i technice</i>. Oficyna Wydawnicza READ ME, 2002.</li> <li>Dawson M.: <i>Python dla każdego. Podstawy programowania</i>. Wydawnictwo Helion, 2014.</li> <li>Sweigart A.: <i>Automatyzacja nudnych zadań z Pythonem. Nauka programowania</i>. Wydawnictwo Helion, 2017.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://python.otwartaedukacja.pl/">https://python.otwartaedukacja.pl/</a></li> <li><a href="https://python.szkoła.pl/koduj-w-pythonie/">https://python.szkoła.pl/koduj-w-pythonie/</a></li> </ol>

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Łukasz Nozdrzykowski	l.nozrzykowski@am.szczecin.pl	WiITT
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>13</b>	Przedmiot:	<b>Podstawy konstrukcji maszyn</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II III</b>	Semestry:	<b>III–IV V</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS		
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
III	12	2										24									2	
IV	15	2E		2								30		30							5	
V	12			2										24							1	
Razem w czasie studiów												54		54								8

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Warunkiem wstępnym jest wcześniejsze uczestnictwo w zajęciach i uzyskanie zaliczenia z przedmiotów: matematyka, fizyka, mechanika i wytrzymałość materiałów, grafika inżynierska oraz zaliczenie przewidzianej planem studiów praktyki zawodowej
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie umiejętności korzystania z norm i opracowań unifikacyjnych
2.	Opanowania zasad opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej
3.	Nauczenie realizacji (podczas konstruowania) niezbędnych obliczeń wytrzymałościowych podstawowych węzłów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń
4.	Zapoznanie z cechami funkcjonalnymi typowych mechanizmów stosowanych w konstrukcjach maszyn

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Stosuje zagadnienia normalizacji, tolerancji i pasowań oraz technologiczności konstrukcji	EK_W02, EK_U05, EK_U04
EKP2	Dobiera materiały pod względem właściwości i wytrzymałości	EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04
EKP3	Projektuje i konstruuje elementy maszyn	EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04, EK_K01, EK_K03
EKP4	Projektuje i konstruuje podstawowe typy połączeń i mechanizmów z uwzględnieniem ich cech funkcjonalnych	EK_W02, EK_U05, EK_U10, EK_U03, EK_U04, EK_K01, EK_K03
EKP5	Charakteryzuje warunki pracy połączeń i mechanizmów	EK_W02, EK_U05, EK_U02

EKP6	Zapisuje rysunek techniczny z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego Auto CAD	EK_W02, EK_U11, EK_U03
------	---	------------------------

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
A	EKP1,2,3	Zasady konstruowania maszyn: normalizacja, wytrzymałość części maszyn, materiały konstrukcyjne, technologiczność konstrukcji, tolerancje i pasowania	24
	EKP1-5	Połączenia: a) nitowe: rodzaje nitów i połączeń nitowych, zasady projektowania połączeń nitowych; b) spajane: wykonanie i charakterystyka połączeń spajanych; c) wciskowe: obliczanie i projektowanie połączeń włączanych i skurczowych; d) kształtowe: obliczanie i projektowanie połączeń przepustowych, klinowych, kołkowych, wielowypustowych; e) gwintowe: budowa, parametry i rodzaje gwintów, siły w połączeniach gwintowych, projektowanie połączeń gwintowych; f) podatne (sprężyste): sprężyny śrubowe, charakterystyka i zasady obliczeń	
Razem w semestrze:			24

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	2
Praca własna studenta	16	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	45	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
A	EKP1-5	<b>Osie i wały:</b> wytrzymałość statyczna i zmęczeniowa; sztywność; konstrukcja; projektowanie osi i wałów prostych oraz wykorbionych	30
	EKP1-5	<b>Łożyska:</b> łożyska ślizgowe; łożyska toczne	
	EKP1-5	<b>Przekładnie:</b>	

		zębate (rodzaje kół i przekładni, podstawowe określenia, współpraca uzębienia, obróbka kół zębatach, przesunięcie zarysu w kołach zębatach, wytrzymałość uzębienia, konstrukcja kół zębatach, przekładnie ślimakowe, obiegowe i złożone); ciernie (zasady konstrukcji i obliczeń przekładni ciernych, przekładnie zwykłe, przekładnie bezstopniowe); ciągnowe (układy przekładni pasowych, pasy i koła pasowe, projektowanie przekładni pasowych, budowa i projektowanie przekładni łańcuchowych)	
	EKP1-5	<b>Sprzęgła:</b> a) rodzaje sprzęgieł; b) normalizacja i dobór; c) obliczanie; d) zastosowanie	
	EKP1-5	<b>Hamulce:</b> klasyfikacja i charakterystyka; obliczanie hamulców klockowych i ciągnowych	
	EKP1-5	<b>Mechanizmy:</b> a) struktura mechanizmów; b) klasyfikacja par i łańcuchów kinematycznych; c) mechanizmy dźwigniowe; d) mechanizmy korbowe i jarzmowe; e) mechanizmy krzywkowe	
L	EKP1-6	Wstęp (wiadomości ogólne na temat wspomaganie komputerowego CAD/ CAM). Wiadomości podstawowe z edytorów rysunku, aktualne oprogramowanie, wstęp do programu Auto CAD 2000 (możliwości edytora, uruchomienie programu, podstawowe komendy). Przestrzeń rysunkowa autocada, globalny i lokalne układy współrzędnych, wskazywanie obiektów, jednostki, skala i rozmiar papieru, system pomocy, operacje dyskowe	30
	EKP1-6	Podstawowe elementy rysunku (prosta, punkt, okrąg, łuk, obszar, polilinia, elipsa, prostokąt, wielobok). Podstawowe elementy rysunku (pierścienie, linia szeroka, szkic, splajn, multilinie, linie konstrukcyjne, regiony). Cechy obiektów rysunkowych (kolor, typy linii, współczynnik skali, linie z symbolami), oglądanie rysunku	
	EKP1-6	Modyfikacje rysunku (usuwanie, kopiowanie, przesuwanie, obracanie, zmiana wielkości obiektów), uchwyty, precyzja edycji. Napisy, kreskowanie, rysowanie precyzyjne. Tworzenie warstw i bloków, grupowanie obiektów, rysunek prototypowy	
	EKP1-6	Wymiarowanie rysunków, odnośniki, tolerancje kształtu, edycja wymiarów, style wymiarowe. Wydruk (plotowanie rysunku)	
	EKP1-5	Obliczanie i projektowanie spawanego połączenia sworzniowo-gwintowego	
	EKP1-6	Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych części projektowanego połączenia	
	EKP1-5	Obliczanie i projektowanie podnośnika śrubowego	
	EKP1-6	Wykonywanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanego podnośnika	
Razem w semestrze:			60

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	5
Praca własna studenta	60	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	150	

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
L	EKP4,5	Rysowanie w przestrzeni – wiadomości ogólne	24
	EKP1-6	Wykorzystanie polilinii w modelowaniu bryłowym. Tworzenie brył za pomocą wyciągnięcia „extrude”, obrotu dookoła dowolnej osi „revolve” oraz wyciągnięcia wzdłuż kierownicy. Modelowanie za pomocą funkcji: „solids”	
	EKP4,5	Modyfikacja obiektów 3D: część wspólna, dodawanie, odejmowanie. Operacje 3D: przesunięcie, obrót, lustro, tablica	
	EKP1-6	Zaokrąglanie i ścinanie narożników w obiektach 3D. Ćwiczenia rysunkowe	
	EKP1-6	Obliczanie i projektowanie stopniowej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi: dobór przełożeń i liczby zębów współpracujących kół zębatych, obliczanie modułów i warunków wytrzymałościowych; obliczanie wytrzymałościowe wałków; dobór łożysk i obliczenia wpustów	
	EKP1-6	Wykonanie rysunków: złożeniowego i wykonawczych projektowanej przekładni redukcyjnej z kołami zębatymi	
	EKP1-5	Identyfikacja i pomiary kół zębatych. Charakterystyka zazębienia	
	EKP1-5	Regulacja luzów międzyzębnych w przekładni z kołami zębatymi	
	EKP1-5	Badanie ciśnienia hydrodynamicznego w łożyskach ślizgowych	
	EKP1-5	Pomiary błędów geometrycznych wału korbowego	
	EKP1-5	Pomiary błędów geometrycznych otworów gniazd łożyskowych	
	EKP1-5	Badanie naprężeń w wałach sprzęganych	
	EKP1-5	Badanie wybranych charakterystyk sprzęgła ciernego	
	EKP1-5	Badanie poślizgu w przekładni pasowej	
Razem w semestrze:			24

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	1
Praca własna studenta	12	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	4	
Łącznie	40	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczanie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasad normalizacji. Nie zna pojęć i zasad doboru tolerancji oraz pasowań. Nie zna lub nie potrafi w sposób prawidłowy stosować zasad technologiczności konstrukcji	Potrafi stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań. Zna i potrafi stosować zasady technologiczności konstrukcji	Potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań. Zna i potrafi w sposób prawidłowy stosować zasady technologiczności konstrukcji	Potrafi w sposób poprawny stosować i wdrażać zasady normalizacji. Zna pojęcia i zasady doboru tolerancji oraz pasowań jak również potrafi łączyć te zagadnienia z zagadnieniami normalizacji. Zna i potrafi w sposób prawidłowy stosować zasady technologiczności konstrukcji. Potrafi przewidzieć skutki błędów przy doborze tolerancji i pasowań oraz efekty wynikające z nie stosowania zasad technologiczności przy konstruowaniu
EKP2	Nie potrafi dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn. Nie zna zagadnień wiążących właściwości materiałowe i wytrzymałościowe projektowanych elementów maszyn z charakterem ich pracy i obciążeniem	Potrafi dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn w zależności od charakteru ich pracy i obciążenia	Potrafi w odpowiedni sposób dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn uwzględniając charakter pracy i obciążenia tych elementów	Potrafi samodzielnie w odpowiedni sposób dokonywać doboru materiałowego dla projektowanych elementów maszyn. Analizuje charakter pracy i obciążenia tych elementów. Zna konsekwencje wynikające ze złego doboru materiałowego projektowanych elementów maszyn
EKP3	Nie potrafi poprawnie projektować i konstruować określone elementy maszyn. Nie zna zasad konstruowania	Potrafi projektować i konstruować wybrane elementy maszyn	Potrafi projektować i konstruować dowolne elementy maszyn	Samodzielnie projektuje i konstruuje dowolne elementy maszyn analizując wcześniej ich warunki pracy i przeznaczenie
EKP4	Nie potrafi projektować i konstruować podstawowych typów połączeń i mechanizmów. Nie rozróżnia typowych połączeń i nie zna zasad ich projektowania	Potrafi projektować i konstruować wybrane typy połączeń i mechanizmów. Rozróżnia typy połączeń, zna zasady ich projektowania i konstruowania	Potrafi projektować i konstruować wybrane typy połączeń i mechanizmów. Rozróżnia i klasyfikuje połączenia, zna zasady ich projektowania i konstruowania. Dokonuje odpowiednie obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania wybranego typu połączenia	Potrafi projektować i konstruować dowolne typy połączenia lub mechanizmu. Rozróżnia typy połączeń, zna zasady ich projektowania i konstruowania. Dokonuje samodzielnie odpowiednie obliczenia konstrukcyjno-wytrzymałościowe niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania dowolnego połączenia lub mechanizmu
EKP5	Nie potrafi scharakteryzować warunków pracy wybranego połączenia lub mechanizmu	Potrafi scharakteryzować warunki pracy wybranego połączenia lub mechanizmu	Potrafi scharakteryzować warunki pracy dowolnego połączenia lub mechanizmu	Potrafi samodzielnie scharakteryzować warunki pracy dowolnego połączenia lub mechanizmu. Zna ich cechy funkcjonalne i przeznaczenie

<b>EKP6</b>	Nie potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D	Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D	Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D. Zna szerokie możliwości programu	Potrafi dokonać zapisu rysunku technicznego z wykorzystaniem programu Auto CAD 2D i 3D. Zna szerokie możliwości programu. Bezbłędnie sporządza dokumentację konstrukcyjną
-------------	--	--	--	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Projektor multimedialny, ekran, laptop	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i animacji komputerowej
Stanowiska laboratoryjne, komputery z oprogramowaniem Auto-Cad	Zajęcia laboratoryjne w formie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują realizację zajęć w grupach na specjalnie wykonanych stanowiskach laboratoryjnych, projektowania CAD 2D i 3D oraz projektowania indywidualnego każdego studenta.
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rutkowski: <i>Części Maszyn, cz.I i II</i>. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 2007.</li> <li>2. Ciszewski, Radomski T.: <i>Materiały konstrukcyjne w budowie maszyn</i>. PWN, Warszawa 1999.</li> <li>3. Jezierski J.: <i>Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów budowie maszyn</i>. WNT, Warszawa 1983.</li> <li>4. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i>. WNT, Warszawa 2009.</li> <li>5. Korewa W., Zygmunt K.: <i>Postawy Konstrukcji Maszyn, część II</i>. WNT, Warszawa 1975.</li> <li>6. Dietrich M.: <i>Postawy Konstrukcji Maszyn, część III</i>. WNT, Warszawa 2008.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika, tom 2</i>. WNT, 1994 .</li> <li>2. Flis J.: <i>Zapis i Podstawy Konstrukcji Materiały Konstrukcyjne</i>.</li> <li>3. Chwastek P.: <i>Podstawy projektowania inżynierskiego</i>. <a href="http://www.chwastyk.po.opole.pl">www.chwastyk.po.opole.pl</a></li> <li>4. <a href="http://www.wbss.pg.gda.pl">www.wbss.pg.gda.pl</a></li> <li>5. <a href="http://www.kuryjanski.pl">www.kuryjanski.pl</a></li> <li>6. Mitutoyo: Materiały reklamowe.</li> <li>7. Materiały handlowe firmy SKF sp. z o.o.</li> <li>8. Materiały handlowe firmy Timken</li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski	<a href="mailto:k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl">k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Waldemar Kostrzewa	<a href="mailto:w.kostrzewa@am.szczecin.pl">w.kostrzewa@am.szczecin.pl</a>	WM
dr inż. Marek Pijanowski	<a href="mailto:m.pijanowski@am.szczecin.pl">m.pijanowski@am.szczecin.pl</a>	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	14	Przedmiot:	Materiałoznawstwo okrętowe*					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	I	Semestry:	I
Status przedmiotu:	obowiązkowy		Grupa przedmiotów:	kierunkowe				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
I	15	2E		2							30		30							5	
Razem w czasie studiów											30		30								5

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Chemia
2.	Fizyka
3.	Podstawy konstrukcji maszyn
4.	Wytrzymałość materiałów
5.	Zaawansowane systemy informatyczne

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności rozróżniania podstawowych rodzajów materiałów
2.	Wykształcenie umiejętności określania właściwości materiałów ze względu na ich strukturę
3.	Wykształcenie umiejętności doboru materiałów do konkretnych zastosowań

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Charakteryzuje i rozróżnia podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych	EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U10, EK_U04
EKP2	Rozróżnia i przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów	EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_U10, EK_U01, EK_U04
EKP3	Rozróżnia istotne cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie	EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U10, EK_U04
EKP4	Rozróżnia mechanizmy destrukcji materiałów	EK_W05, EK_W03, EK_W02, EK_U04, EK_U10
EKP5	Rozróżnia i właściwie dobiera materiał konstrukcyjny lub pomocniczy	EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U04

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		I	
A	EKP1,2,3,4	<b>Pojęcia podstawowe materiałoznawstwa:</b> gatunek, postać, stan technologiczny, jakość, cechy użytkowe. Podstawy budowy ciał stałych: budowa krystaliczna i amorficzna, typy sieci, defekty. Wpływ budowy fizycznej na właściwości materiałów. Podstawy budowy strukturalnej stopów metali: typy układów równowagi, składniki fazowe stopów	30
	EKP2,4	<b>Podstawy badań materiałów:</b> mikroskopia optyczna, podstawy preparatyki metalograficznej, badania makroskopowe, pomiary twardości metali, próby technologiczne. Mechanizmy niszczenia materiałów: pękanie kruche, zmęczenie, zużycie, korozja, erozja	
	EKP1,3,4	<b>Układ równowagi żelazo-węgiel.</b> Techniczne stopy żelaza: stale i staliwa, żeliwa, specjalne stopy żelaza, pierwiastki obce w stopach żelaza i ich wpływ na właściwości, znakowanie stopów żelaza, wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia stopów żelaza: wykres żelazo-węgiel, dodatki stopowe, właściwości mechaniczne poszczególnych metali, obróbka cieplna. Zastosowanie metali i ich stopów w okrętownictwie	
	EKP1,4,5	<b>Techniczne stopy metali nieżelaznych:</b> stopy miedzi, aluminium, tytanu, niklu, magnezu, cyny, ołowiu; znakowanie stopów nieżelaznych; wybrane właściwości i przykłady zastosowań. Metalurgia metali kolorowych: stopy aluminium, brązy i mosiądze, właściwości i zastosowanie metali kolorowych	
	EKP1,2,3	<b>Wpływ procesów obróbki cieplnej na właściwości metali:</b> podstawy procesów obróbki cieplnej, badanie wpływu procesów hartowania i odpuszczania na właściwości mechaniczne stali, obserwacje mikroskopowe struktur stali obrobionych cieplnie i cieplno-chemicznie, obróbka cieplna stali stopowych, obserwacje mikrostruktur stali wysokostopowych, obróbka cieplna stopów nieżelaznych	
	EKP1,3,4,5	<b>Materiały niemetalowe.</b> Materiały naturalne: ceramika techniczna, materiały polimerowe; materiały pomocnicze: kleje, szczeliwa, izolacje, farby, lakiery, pasty ściernie. Zastosowanie materiałów naturalnych, ceramiki i polimerów w okrętownictwie. Zastosowanie klejów, szczeliw i innych materiałów pomocniczych do regeneracji części maszyn i w eksploatacji siłowni	
	EKP1,3,4,5	<b>Materiały kompozytowe:</b> podstawy mechaniki kompozytów, kompozyty na bazie polimerów i metali, techniczne przykłady zastosowań. Zastosowanie kompozytów na bazie polimerów i metali w okrętownictwie	
	EKP1,3,4,5	<b>Zasady doboru materiałów inżynierskich:</b> kryteria cech użytkowych, kryteria technologiczne, kryteria ekonomiczne, kryteria ekologiczne. Przepisy instytucji klasyfikacyjnych dotyczące materiałów okrętowych. Komputerowe wspomaganie projektowania, badania i doboru materiałów CAMD	
L	EKP1,2,3,4	Badanie struktur krystalicznych wybranych stopów metali	30
	EKP1,2,3,4	Badanie mechanizmów niszczenia materiałów	
	EKP1,2,3,4	Badanie wpływu dodatków stopowych na właściwości stopów metali	
	EKP1,2,3,4	Badanie wybranych stopów metali	
	EKP1,2,3,4	Obróbka cieplna stopów metali	

	EKP1,2,3,4	Badanie materiałów niemetalowych	
	EKP1,2,3,4,5	Badanie właściwości materiałów kompozytowych	
	EKP1,2,3,4,5	Wykorzystanie komputerowego badania i doboru materiałów	
Razem w semestrze:			60

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	5
Praca własna studenta	40	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	130	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowych praw, zależności i mechanizmów dotyczących struktury materiałów konstrukcyjnych	Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności i mechanizmy dotyczące struktury materiałów konstrukcyjnych	Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia	Potrafi scharakteryzować i rozróżnić w sposób prawidłowy podstawowe prawa, zależności, mechanizmy i powiązania dotyczące struktury oraz właściwości materiałów konstrukcyjnych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym
EKP2	Nie potrafi przeprowadzić podstawowych badań struktury i właściwości materiałów	W stopniu zadowalającym przeprowadza podstawowe badania struktury i właściwości materiałów	Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność badań struktury i właściwości materiałów. Umie je przeprowadzić i wskazać najbardziej optymalne metody badawcze według określonego kryterium	Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność badań struktury i właściwości materiałów. Umie je przeprowadzić i wskazać najbardziej optymalne metody badawcze według określonego kryterium. Potrafi określić alternatywną metodę badania struktury i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych
EKP3	Nie potrafi rozróżnić cech i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych w okrętownictwie	Potrafi rozróżnić cechy i właściwości podstawowych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie	Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić istotne cechy i właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie	Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić istotne cechy i właściwości materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych stosowanych w okrętownictwie. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i określić ich wpływ na te cechy materiałów
EKP4	Nie potrafi rozróżnić mechanizmów destrukcji materiałów	Potrafi rozróżnić mechanizmy destrukcji materiałów	Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić mechanizmy destrukcji materiałów	Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić mechanizmy destrukcji materiałów. Umie wskazać przyczyny destrukcyjnego oddziaływania czynników na materiał

<b>EKP5</b>	Nie potrafi rozróżnić i dobrać materiału konstrukcyjnego	Potrafi rozróżnić i dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy	Potrafi rozróżnić i właściwie dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy. Umie zastąpić materiał konstrukcyjny lub pomocniczy innym	Potrafi rozróżnić i właściwie dobrać materiał konstrukcyjny lub pomocniczy. Umie zastąpić materiał konstrukcyjny lub pomocniczy innym. Umie wskazać różnice wynikające ze zmiany materiału wyjściowego na zastępczy a także określić konsekwencje tej zamiany. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądany ze względu na wskazane właściwości konstrukcyjne
-------------	--	--	---	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów.
Mikroskopy	Mikroskopy metalograficzne
Materiały pomocnicze	Stale węglowe i stopowe, żeliwa, stopy miedzi, aluminium, tworzywa sztuczne, włókno szklane, żywice, utwardzacze, kleje itp.
Piece i suszarki	Laboratoryjne
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prowans S.: <i>Materiałoznawstwo</i>. PWN, Warszawa 1984.</li> <li>2. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i>. WNT, Warszawa 2002.</li> <li>3. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materiałoznawstwo okrętowe</i>. WNT, Gdynia 1999.</li> <li>4. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i>. Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006.</li> <li>5. Notatki własne z wykładów.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrukcje do laboratorium z „Materiałoznawstwo” dostępne na stronie ZIMO <a href="http://www.am.szczecin.zimo.pl">www.am.szczecin.zimo.pl</a></li> <li>2. Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i>. Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992.</li> <li>3. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002.</li> <li>4. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986.</li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska	k.gawdzinska@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Robert Jasionowski	r.jasionowski@am.szczecin.pl	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	15	Przedmiot:	Techniki wytwarzania I*					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	II	Semestry:	III
Status przedmiotu:	obowiązkowy		Grupa przedmiotów:	kierunkowe				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
III	12	1		2							12		24							4		
Razem w czasie studiów											12		24							4		

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Materiałoznawstwo
2.	Wytrzymałość materiałów
3.	Podstawy konstrukcji maszyn
4.	Rysunek techniczny
5.	Zaawansowane systemy informatyczne

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności rozróżniania procesów wytwarzania, formowania i łączenia materiałów
2.	Wykształcenie umiejętności rozróżniania wpływu obróbki plastycznej, cieplnej i powierzchniowej na właściwości materiałów
3.	Wykształcenie umiejętności łączenia materiałów

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Rozróżnia procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych	EK_W05, EK_W03, EK_U10
EKP2	Rozróżnia i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych	EK_W05, EK_W03, EK_U10
EKP3	Rozróżnia zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i łączenia	EK_W05, EK_W03, EK_U10

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
A	EKP1,2	Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa	12
	EKP3	Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki plastycznej	
	EKP1	Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania materiałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie	
	EKP1,2	Podstawy technologii ceramiki	
	EKP1,2,3	Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybranych właściwości materiałów kompozytowych	
	EKP1	Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych	
	EKP2	Spawanie i cięcie metali, spawanie w osłonie argonu	
	EKP1	Komputerowe wspomaganie procesu wytwarzania	
L	EKP1,2	Procesy metalurgiczne i odlewnicze oraz ich wpływ na właściwości metali: podstawy metalurgii i odlewnictwa	24
	EKP1,2	Wpływ procesów obróbki plastycznej na właściwości metali: odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja; procesy obróbki plastycznej	
	EKP1,2	Podstawy obróbki plastycznej i jej wpływ na właściwości metali, odkształcenie plastyczne, zgniot i rekrytalizacja	
	EKP1,2,3	Podstawy technologii i badań polimerów: procesy otrzymywania materiałów polimerowych, badania materiałów polimerowych, kleje i klejenie	
	EKP1	Podstawy technologii ceramiki	
	EKP1,2	Technologie materiałów kompozytowych: materiały kompozytowe polimerowe i metaliczne; technologie wytwarzania; badanie wybranych właściwości materiałów kompozytowych	
	EKP1	Charakterystyka technologiczna materiałów konstrukcyjnych	
	EKP1	Komputerowe wspomaganie procesów wytwarzania	
Razem w semestrze:			36

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	36	4
Praca własna studenta	45	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	15	
Łącznie	96	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Me- tody oceny	Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesów wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi rozróżnić procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych	Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego do jego przeznaczenia i umie zaproponować (nie koniecznie dobrze) zastąpienie materiału konstrukcyjnego pochodnym materiałem konstrukcyjnym	Potrafi rozróżnić w sposób prawidłowy procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych i pomocniczych. Potrafi przedstawić argumenty przemawiające za doбором odpowiedniego materiału konstrukcyjnego (i materiałów pomocniczych) do jego przeznaczenia, umie zaproponować w sposób trafny zastąpienie materiału konstrukcyjnego (i pomocniczego) pochodnym materiałem konstrukcyjnym (i pomocniczym)
<b>EKP2</b>	Nie potrafi rozróżnić i właściwie dobrać procesów wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych	Prawidłowo rozpoznaje i właściwie dobiera procesy wytwarzania, formowania i łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania (umie je wykonać w stopniu zadowalającym) w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych	Potrafi rozróżnić i ocenić przydatność procesów wytwarzania, dokonać wyboru najbardziej efektywnych procesów łączenia i formowania w odniesieniu do podstawowych materiałów konstrukcyjnych (umie je poprawnie wykonać). Potrafi określić alternatywną metodę formowania lub łączenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych
<b>EKP3</b>	Nie potrafi rozróżnić zmian struktury i zmian właściwości zachodzących w materiale w wyniku wytwarzania, formowania	Potrafi rozróżnić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia	Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów	Potrafi prawidłowo rozróżnić i ocenić zmiany struktury i zmiany właściwości zachodzące w materiale w wyniku wytwarzania, formowania i jego łączenia. Umie wskazać korzyści wynikające ze zmiany struktury i ich wpływ na właściwości materiałów. Potrafi zaproponować typ struktury najbardziej pożądany ze względu na wskazane właściwości

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Materiały pomocnicze	Stopy metali, tygły, skrzynki formierskie, masy formierskie, piasek kwarcowy, tworzywa sztuczne, włókno szklane, żywice, utwardzacze, kleje itp.
Piece	Laboratoryjne i indukcyjne
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Gawdzińska K., Nagolska D., Szweycer M.: <i>Technologia materiałów</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, 2002.
2. Szweycer M., Nagolska D.: <i>Technologia materiałów. Metalurgia i odlewnictwo</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
3. Prowans S.: <i>Materialoznawstwo</i> . PWN, Warszawa 1984.
4. Dobrzański L.A.: <i>Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo</i> . WNT, Warszawa 2002.
5. Klimpel A.: <i>Spawanie, zgrzewanie i cięcie metali</i> . WNT, 1999.
6. Mazurkiewicz A.: <i>Obróbka plastyczna. Laboratorium</i> . Wyd. Politechniki Radomskiej, 2006.
7. Notatki własne z wykładów.

  

Literatura uzupełniająca
1. Instrukcje do laboratorium z „Technik wytwarzania I” dostępne na stronie ZIMO <a href="http://www.am.zimo.szczecin.pl">www.am.zimo.szczecin.pl</a>
2. Górny Z.: <i>Metale nieżelazne i ich stopy odlewnicze, topienie, odlewanie, struktury i właściwości</i> . Instytut Odlewnictwa, Kraków 1992.
3. Łybacki W., Modrzyński A., Szweycer M.: <i>Technologia topienia metali</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986.
4. Cicholska M., Czechowski M.: <i>Materialoznawstwo okrętowe</i> . WNT, Gdynia 1999.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Katarzyna Gawdzińska	<a href="mailto:k.gawdzinska@am.szczecin.pl">k.gawdzinska@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Robert Jasionowski	<a href="mailto:r.jasionowski@am.szczecin.pl">r.jasionowski@am.szczecin.pl</a>	WM
prof. dr hab. inż. Janusz Grabian	<a href="mailto:j.grabian@am.szczecin.pl">j.grabian@am.szczecin.pl</a>	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.



### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>16</b>	Przedmiot:	<b>Techniki wytwarzania II – praktyka warsztatowa*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	Semestry:	<b>III, IV</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS		
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
III	12			2																	2	
IV	15			3																	3	
Razem w czasie studiów													69									5

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Grafika inżynierska
2.	Mechanika, wytrzymałość materiałów
3.	Materiałoznawstwo

### Cele przedmiotu:

1.	Opanowanie umiejętności posługiwania się narzędziami do obróbki ręcznej metali
2.	Opanowanie umiejętności pracy i realizacji procesów technologicznych na obrabiarkach do metalu
3.	Nauczenie podstaw metrologii warsztatowej

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Wykonuje założony kształt przestrzenny detali z wykorzystaniem obróbki skrawaniem	EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U03, EK_U05, EK_K01
EKP2	Umie pracować narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługiwać obrabiarki	EK_W02, EK_W03, EK_U04, EK_U10, EK_U06, EK_U03, EK_U05, EK_K01
EKP3	Umie obsługiwać uniwersalny sprzęt pomiarowy	EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U04, EK_U10,

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
L	EKP1,2	<b>Podstawowe operacje obróbki ślusarskiej:</b> piłowanie, cięcie, przecinanie, skrobanie, ostrzenie narzędzi	24
	EKP1,2	<b>Zasady trasowania:</b> sposoby trasowania, urządzenia traserskie, murarstwo (rury stalowe, miedziane, PE)	

	EKP1,2	<b>Elektronarzędzia – zasady obsługi:</b> wiertarki, piły, szlifierki, wykonywanie podstawowych operacji	
	EKP3	<b>Narzędzia pomiarowe:</b> a) przegląd podstawowych urządzeń pomiarowych, b) zasady posługiwania się sprzętem uniwersalnym, c) metody pomiaru wymiarów liniowych i kątowych sprzętem uniwersalnym, d) rodzaje wzorców i ich zastosowanie, e) poziomnice – zasady obsługi i pomiaru, f) obliczanie błędów, zasady szacowania błędów	
Razem w semestrze:			24

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	54	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
L	EKP1,2,3	<b>Tokarki:</b> a) rodzaje tokarek i obsługa b) rodzaje narzędzi c) podstawowe operacje, O.S.N. – zasady i systemy programowania, procesy technologiczne	45
	EKP1,2,3	<b>Wiertaki:</b> a) rodzaje i obsługa b) narzędzia c) operacje wiertarskie	
	EKP1,2,3	<b>Strugarki:</b> a) rodzaje i obsługa b) narzędzia c) operacje	
	EKP1,2,3	<b>Frezarki:</b> a) podstawowe typy, b) operacje frezerskie: frezowanie płaszczyzn, wpustów, rowków	
Razem w semestrze:			45

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	70	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi wykonać założonego określonego kształtu przestrzennego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem	Potrafi wykonać założony określony kształt przestrzenny wybranego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem	Potrafi wykonać założony określony kształt przestrzenny dowolnego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem	Potrafi samodzielnie wykonać założony określony kształt przestrzenny dowolnego detalu z wykorzystaniem procesów obróbki skrawaniem
EKP2	Nie potrafi wykazać się umiejętnością pracy narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi obrabiarek	Potrafi wykazać się umiejętnością pracy wybranymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi wybranych obrabiarek	Potrafi wykazać się umiejętnością pracy dowolnymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi dowolnych obrabiarek	Potrafi wykazać się umiejętnością pracy dowolnymi narzędziami do obróbki skrawaniem i obsługi dowolnych obrabiarek. Samodzielnie dobiera narzędzia, oprzyrządowanie. Samodzielnie opracowuje i realizuje proces technologiczny obróbki detali
EKP3	Nie potrafi obsługiwać podstawowego uniwersalnego sprzętu pomiarowego	Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy	Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy. Samodzielnie dobiera sprzęt pomiarowy do określonego zadania	Potrafi obsługiwać podstawowy uniwersalny sprzęt pomiarowy. Samodzielnie dobiera sprzęt pomiarowy do określonego zadania. Samodzielnie opracowuje i interpretuje wyniki pomiarów

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Narzędzia do obróbki ręcznej	Punktak, rysik, piłki, pilniki, wiertła, rozwiertaki, gwintowniki, naryzki, ściernice
Obrabiarki	Tokarki – Quantum, frezarki uniwersalne FWD 25, wiertarka kolumnowa, wiertaki stołowe, szlifierki do płaszczyzn, szlifierki do wałków
Materiały pomocnicze	Blacha, pręty, tuleje, rury
Uniwersalny sprzęt pomiarowy	Wzorce, wzorniki, sprawdziany, suwmiarki, mikromierze, średnicówki mikrometryczne, średnicówki czujnikowe, poziomnice
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Jakubiec W., Malinowski J.: <i>Metrologia wielkości geometrycznych</i> . WNT, Warszawa 1996.
2. Praca zbiorowa: <i>Ślusarstwo</i> . WNT, Warszawa 2004.
3. Feld M.: <i>Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn</i> . WNT, Warszawa 2000.
4. Burek J.: <i>Maszyny technologiczne</i> . Politechnika Rzeszowska, 1999.
5. Praca zbiorowa: <i>Obrabiarki do skrawania metali</i> . WNT, Warszawa 1974.
6. Dietrich M.: <i>Podstawy konstrukcji maszyn tom I, II, III</i> . WNT, Warszawa 1999.
7. Bartosiewicz J.: <i>Obróbka plastyczna</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 2000.
Literatura uzupełniająca
1. DTR tokarki Quantum
2. DTR frezarki FWD 25 JAFO
3. Poradnik inżyniera <i>Obróbka skrawaniem tom I – III</i> . WNT, Warszawa 1993.
4. Kornberger Z.: <i>Technologia obróbki skrawaniem i montażu</i> . WNT, Warszawa 1974.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Krzysztof Nozdrzykowski	k.nozdrzykowski@am.szczecin.pl	WM
dr inż. Marek Pijanowski	m.pijanowski@am.szczecin.pl	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.



## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
L	EKP1,2	<b>Podstawy procesów spawalniczych:</b> pojęcia podstawowe; materiały spawalnicze (0,5 godz.); zastosowanie materiałów spawalniczych w okrętownictwie (2 godz.); mechanizm powstawania złącza spawanego; budowa złącza spawanego; strefa wpływu ciepła; źródła ciepła w procesach spawalniczych; technologie spawania, napawania i cięcia	36
	EKP1,2	<b>Spawanie i cięcie gazowe:</b> zasady bhp i ppoż. przy spawaniu gazowym; właściwości gazów technicznych; przechowywanie i transport gazów technicznych; budowa i rodzaje płomienia; typy i budowa palników do spawania i cięcia; materiały dodatkowe do spawania gazowego; praktyczna obsługa sprzętu spawalniczego; rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych; przygotowanie materiału do spawania i cięcia; cięcie (przepalanie) stali w postaci blach, profili i rur; napawanie w pozycji podolnej i pionowej; spawanie złącz doczołowych w pozycji podolnej, nasiennej i pionowej	
	EKP1,2	<b>Spawanie i cięcie elektryczne:</b> zasady bhp i ppoż. przy spawaniu i cięciu elektrycznym; konstrukcja i zasady urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego; materiały dodatkowe do spawania elektrycznego: elektrody, gazy techniczne (argon, CO <sub>2</sub> , mieszanki), podkładki ceramiczne; praktyczna obsługa urządzeń do spawania i cięcia elektrycznego; rodzaje złącz, spoin i pozycji spawalniczych; przygotowanie materiału do spawania i cięcia; napawanie drutem gołym i elektrodą otuloną; spawanie złącz teowych w pozycji nabocznej i pionowej; spawanie złącz doczołowych przygotowanych na „I”, „V” i „Y” w pozycji poziomej i pionowej; cięcie elektryczne stali w postaci blach, profili i rur	
	EKP1,2	Wady złącz spawanych. Badanie złącz spawanych	
	EKP1,2	<b>Lutowanie i zgrzewanie.</b> Przygotowanie elementów, materiałów pomocniczych, stanowiska, stosowanego urządzenia wraz z dobraniem parametrów technologicznych procesu, przeprowadzenie oceny występujących zagrożeń operatora i otoczenia, określenie sposobów eliminacji zagrożeń bezpieczeństwa oraz przeprowadzenie zaplanowanego procesu lutowania i zgrzewania. Przeprowadzenie oceny jakości wykonanych prac	
Razem w semestrze:			36

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	36	2
Praca własna studenta	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	56	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Me- tody oceny	Zaliczenie ustne lub pisemne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie potrafi omówić zasad bezpieczeństwa obowiązujących w stosowaniu metod spawalniczych oraz nie zna zasad podstawowych metod spawalniczych (a także lutowania i zgrzewania)	Potrafi omówić zasady bezpiecznej realizacji procesów cięcia, spawania i napawania a także lutowania i zgrzewania oraz omówić czynności niezbędne do wykonania w ramach poszczególnych procesów. Potrafi przeprowadzić spawanie i napawanie przy użyciu elektrody otulonej	Potrafi przeprowadzić cięcie, spawanie i napawanie a także lutowanie i zgrzewanie oraz przygotować elementy do tych procesów	Potrafi dokonać wyboru metody spajania i uzasadnić ten wybór. Jest w stanie dokonać oceny prawidłowości przeprowadzonych procesów spajania na podstawie cech zewnętrznych spoin i napoin, radiogramów oraz wyciętych próbek do badań makroskopowych
<b>EKP2</b>	Nie potrafi opisać budowy złącza spawanego na próbkach spawalniczych. Nie potrafi podać zasad oceny jakości połączenia spawanego	Potrafi wymienić i omówić niezgodności spawalnicze występujące w połączeniach spawanych	Potrafi zidentyfikować niezgodności spawalnicze na podstawie radiogramów oraz próbek spawalniczych	Potrafi ocenić jakość połączeń spawanych

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Sprzęt spawalniczy podstawowy	zestawy do spawania i cięcia acetylenowego, urządzenia do spawania metodą TIG, urządzenia do spawania metodą MIG/MAG, spawarki inwertorowe do spawania elektrodą otuloną, przecinarki plazmowe, zgrzewarka oporowa punktowa, palniki propan-butan do lutowania
Sprzęt pomocniczy	stoły spawalnicze, negatoskop, suwmiarki
Materiały	materiały pomocnicze, przygotowane elementy do cięcia, spawania, napawania, klejenia, zgrzewania
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klimpel: <i>Technologia spawania i cięcia metali</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.</li> <li>2. Klimpel: <i>Napawanie i natryskiwanie cieplne</i>. WNT, Warszawa 2000.</li> <li>3. Dobaj E.: <i>Maszyny i urządzenia spawalnicze</i>. WNT, 1994, 1998.</li> <li>4. Halamus L.: <i>Spawalnictwo – laboratorium</i>. Skrypt nr 7. Politechnika Radomska, 2000.</li> <li>5. Gourd L.M.: <i>Podstawy technologii spawalniczych</i>. WNT, Warszawa 1997.</li> <li>6. Mistur L.: <i>Spawanie gazowe i elektryczne</i>. Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego.</li> <li>7. Dobrowolski Z.: <i>Podręcznik spawalnictwa</i>. WNT.</li> <li>8. <i>Konstrukcje metalowe. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych ze spawalnictwa</i>. WSM, Szczecin.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klimpel: <i>Technologie zgrzewania metali i tworzyw termoplastycznych</i>. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.</li> <li>2. Marcolla K.: <i>Gazy techniczne w spawalnictwie</i>. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Poznańskiej, Poznań.</li> <li>3. Butnicki S.: <i>Spawalność i kruchość stali</i>. WNT, Warszawa.</li> <li>4. Tasak E.: <i>Metalurgia i metaloznawstwo połączeń spawanych</i>. Skrypty uczelniane nr 945 AGH w Krakowie.</li> <li>5. Materiały pomocnicze do wybranych ćwiczeń laboratoryjnych przygotowane w Zakładzie Inżynierii Materiałów Okrętowych.</li> </ol>

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Janusz Grabian	j.grabian@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>18</b>	Przedmiot:	<b>Technologia remontów*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>III–IV</b>	Semestry:	<b>V, VII</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
V	12	2		2							24		24							3	
VII	15	2		2							30		30							4	
Razem w czasie studiów											54		54								7

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Maszyny i urządzenia okrętowe
2.	Tłokowe silniki spalinowe i ich systemy sterowania
3.	Metrologia i systemy pomiarowe

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności oceny jakości elementów maszyn za pomocą oględzin, pomiarów warsztatowych i badań nieniszczących
2.	Wykształcenie umiejętności przeprowadzenia remontów maszyn okrętowych z uwzględnieniem, nadzoru i weryfikacji poprawności przebiegu procesów montażu i demontażu elementów, układów, zespołów z zastosowaniem różnych metod realizacji połączeń
3.	Wykształcenie umiejętności oceny stopnia zużycia i zakwalifikowania elementu do naprawy lub regeneracji oraz realizacji napraw i regeneracji wybranych elementów maszyn

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna i umie praktycznie zastosować metody oceny jakości elementów maszyn	EK_W01, EK_W02, EK_U04, EK_U10
EKP2	Zna i umie praktycznie zastosować metody realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Umie kierować i dzielić obowiązki podczas pracy w zespole. Umie planować i bezpiecznie realizować remonty maszyn okrętowych	EK_W02, EK_W04, EK_U05
EKP3	Zna i umie dobrać właściwą metodę naprawy lub regeneracji oraz umie naprawić / zregenerować element maszyny wybraną metodą. Umie oszacować koszty i opłacalność naprawy lub regeneracji	EK_W03, EK_U06

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
A	EKP2	Fazy procesu technologicznego i fazy remontu	24
	EKP2	Rodzaje narzędzi stosowanych w demontażu i montażu urządzeń	
	EKP1,2	Zasady demontażu urządzeń, podzespołów i elementów w siłowni okrętowej: – sposoby usuwania zanieczyszczeń, – wymiana elementów i podzespołów, – zasady montażu i próby szczelności	
L	EKP1	Sprawdzanie prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn	24
	EKP1	Sprawdzanie współosiowości, prostopadłości i równoległości osi otworów	
	EKP1	Pomiary wcisku w połączeniach wciskowych walcowych. Pomiary kątów stożków i średnic w połączeniach wciskowych stożkowych	
	EKP1	Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości wałków (w tym czopów wału korbowego). Pomiary bicia i wykrywanie przyczyn bicia	
	EKP1	Pomiary odchyłek kształtu i chropowatości otworów (tuleje cylindrowe, otwory łożysk panewek)	
	EKP1	Pomiary odchyłek położenia (tłoka, korbowodu, wału korbowego itp.)	
	EKP1	Pomiary grubości warstw i grubości ścianek	
	EKP1	Pomiary właściwości mechanicznych. Pomiary sprężystości elementów. Pomiary naprężeń w elementach. Analiza modalna	
	EKP1	Badanie makrostruktury. Wykrywanie nieciągłości metodami penetracyjnymi	
	EKP1	Wykrywanie nieciągłości metodami magnetyczno-proszkowymi	
	EKP1	Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi	
	EKP1	Wykrywanie nieciągłości metodami radiologicznymi	
	EKP1	Badanie szczelności i próby szczelności. Endoskopia	
	EKP1	Pomiary niewyważenia	
EKP2,3	Realizacja połączeń wciskowych walcowych (przez wtłaczanie, ogrzewanie, oziębianie). Realizacja połączeń wciskowych stożkowych (przez wtłaczanie, hydrauliczne rozszerzanie piasty, ogrzewanie, oziębianie). Kontrola montażu. Naprawy przez wstawianie elementów: tulejowanie, kołkowanie, szycie		
Razem w semestrze:			48

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	48	3
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	6	
Łącznie	74	

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP2	Zasady bezpieczeństwa przy pracach demontażowych i montażowych	30
	EKP1	Podstawy metrologii warsztatowej: – przyrządy pomiarowe stosowane w remontach maszyn i urządzeń i ich przeznaczenie	
	EKP3	Regeneracja elementów z wykorzystaniem kompozytów tworzyw sztucznych, technologia nakładanie powłok ochronnych	
	EKP2	Technologia remontu turbin parowych i gazowych, remont turbosprężarek	
	EKP1,2,3	Technologia remontu okrętowych tłokowych silników spalinowych: przygotowanie i organizacja remontu silnika, pomiary przed rozpoczęciem demontażu, demontaż podstawowych zespołów silnika, weryfikacja i naprawa elementów silnika, próby silnika po remoncie	
	EKP1,2,3	Technologia remontu maszyn i urządzeń pomocniczych: pomp, sprężarek, wentylatorów, filtrów, wymienników ciepła, wirówek, urządzeń hydraulicznych, urządzeń ochrony środowiska morskiego	
	EKP2	Technologia napraw rurociągów i armatury okrętowej: cięcie rur, gwintowanie rur, doraźne usuwanie nieszczelności rur, zaślepianie odcinków rurociągów z połączeniami kołnierзовymi, demontaż rur, wykonywanie nowych odcinków rur z kołnierżami (proste i profilowane), pasowanie kołnierży, naprawa zaworów	
	EKP2,3	Remonty i odbiory: kadłubów, zbiorników, kotłów i zbiorników ciśnieniowych, przekładni, linii wałów i pędników, urządzeń pokładowych, urządzeń ochrony środowiska morskiego, urządzeń automatyki i sterowania	
L	EKP2,3	Gospodarka remontowa na statkach: procesy starzenia fizycznego kadłuba i wyposażenia statku, organizacja remontu statku (rodzaje remontów: awaryjny, planowy), planowanie remontów, gospodarka częściami zamiennymi	30
	EKP2,3	Realizacja połączeń śrubowych: kontrola położenia śrub, kontrola napięcia wstępnego, montaż połączeń wciskowych, montaż uszczelnień spoczynkowych	
	EKP2,3	Realizacja połączeń klinowych i wpustowych	
	EKP2,3	Montaż wirników i kontrola montażu wirników. Montaż łożysk tocznych	

EKP2,3	Montaż wałów wielopodporowych: kontrola współosiowości otworów pod łożyska, montaż łożysk ślizgowych, pomiary luzów	
EKP2,3	Montaż wałów wielopodporowych: sprawdzanie ułożenia wału gładkiego i wykorbionego (pomiar sprężynowania i opadu wału)	
EKP2,3	Montaż uszczelnień ruchowych	
EKP2,3	Montaż układów tłokowo-korbowych	
EKP2,3	Montaż układu rozrządu	
EKP2,3	Współosiowe ustawianie wałów agregatu. Montaż maszyny na fundamencie	
EKP2,3	Sprawdzanie ułożenia linii wałów	
EKP2,3	Naprawy z zastosowaniem klejów i mas chemoutwardzalnych	
EKP2,3	Naprawy z zastosowaniem metod ubytkowych	
EKP1,2	Diagnostyka wibroakustyczna maszyn wirnikowych i tłokowych	
EKP2,3	Nowe systemy diagnostyki technicznej na przykładach firm: CoCos-MAN B&W, MAPEK-PR, SIPWA-TP, WARTSILA	
EKP1,3	Endoskopia w zastosowaniu okrętowym	
EKP2,3	Współosiowe ustawianie wałów agregatów i sprawdzanie ułożenia linii wałów	
<b>Razem w semestrze:</b>		<b>60</b>

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	4
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	95	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne po zakończeniu cyklu wykładów oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Z uwagi na nie wystarczającą wiedzę z zakresu metod oceny jakości elementów maszyn nie potrafi wykonać poprawnie podstawowych pomiarów mikrometrycznych i badań nieniszczących wybranych elementów maszyn oraz dokonywać ich oceny	Z pewną pomocą potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i wykonać podstawowe pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące wybranych elementów maszyn oraz dokonać ich podstawowej oceny	Potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i wykonać poprawnie podstawowe pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące wybranych elementów maszyn oraz dokonywać ich oceny	Potrafi prawidłowo wykorzystać posiadaną wiedzę na temat metod oceny jakości elementów maszyn i biegle wykonać pomiary mikrometryczne i badania nieniszczące dla dowolnych elementów maszyn oraz dokonywać ich wnikliwej analizy

<b>EKP2</b>	Nie zna w stopniu wystarczającym i nie potrafi zastosować metod realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów. Nie potrafi kierować i dokonywać podziału obowiązków w zespole	Ma wiedzę na temat metod realizacji połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów a ich realizacja przebiega w stopniu zadawalającym przy wsparciu ze strony prowadzącego. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole	Potrafi prawidłowo wykonać realizację połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów przy pomocy różnych metod. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole oraz planowania remontu maszyn okrętowych	Potrafi prawidłowo, samodzielnie i bardzo sprawnie wykonać realizację połączeń w procesie montażu / demontażu maszyny, jej podzespołów i elementów przy pomocy różnych metod. Posiada umiejętność kierowania i podziału obowiązków podczas pracy w zespole oraz planowania i bezpiecznej realizacji remontu maszyn okrętowych
<b>EKP3</b>	Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić problemu związanego z naprawą danego elementu. Nie zna procedury i sposobu postępowania podczas naprawy lub regeneracji wybranego elementu. Nie jest w stanie określić czy dany element nadaje się do naprawy oraz nie potrafi oszacować opłacalności i kosztów naprawy	Jest w stanie określić zakres czynności podczas wykonywania naprawy wybranego elementu oraz prawidłowo zastosować przynajmniej jedną z wybranych przez siebie metod naprawy. Potrafi z pomocą instrukcji zakwalifikować element do naprawy oraz z pewnym prawdopodobieństwem oszacować koszty naprawy	Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu oraz uzasadnić wybór metody napraw lub regeneracji. Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji, ocenić jej opłacalność oraz przeprowadzić naprawę wybranego elementu	Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z naprawą wybranego elementu oraz uzasadnić i przedstawić argumenty przemawiające za wybraną metodą napraw lub regeneracji. Potrafi prawidłowo zakwalifikować element do naprawy lub regeneracji, ocenić jej opłacalność oraz przeprowadzić naprawę wybranego elementu. Potrafi przewidzieć skutki niewłaściwie wykonanej naprawy. Posiada umiejętność analizowania całokształtu kosztów i oceny optymalnego rozwiązania i wyboru metody naprawczej

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Zajęcia audytorcyjne	
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytorcyjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Zajęcia laboratoryjne	
Badanie i próby szczelności	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Helowy przyrząd do wykrywania nieszczelności ASM 120* firmy ALCATEL</li> <li>– Butla z gazem helu</li> <li>– Płytkowy wymiennik ciepła firmy APV</li> <li>– Hydrostatyczny przyrząd do prób szczelności własnej konstrukcji</li> <li>– Płaszczowo-rurowy okrętowy wymiennik ciepła</li> <li>– Zawór bezpieczeństwa okrętowego kotła parowego.</li> <li>– Okrętowe wymienniki ciepła typu płytowego</li> <li>– Prasa hydrauliczna typu LUKAS</li> </ul>
Pomiary wcisku w połączeniach wciskowych walcowych i stożkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Suwmiarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikrometryczne</li> <li>– Mikroskopy</li> <li>– Płytki wzorcowe i wałki kontrolne</li> <li>– Linią sinusowy i czujniki zegarowe</li> </ul>

Pomiary odchyłek kształtu, położenia i chropowatości elementów maszyn	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Suwmiarki, mikrometry, średnicówki czujnikowe i mikrometryczne</li> <li>– Przyrząd do pomiaru chropowatości – Perthometer M2</li> </ul>
Pomiary grubości warstw, grubości ścianek i głębokości pęknięć	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grubościomierz 545 H</li> <li>– Echometer 1074</li> <li>– Głowica ultradźwiękowa typu nadajnik-odbiornik 4LDS10H (zakres 2÷50 mm) i 4LDL 10H (zakres 5÷150 mm), dokładność ±0,1 mm, rozdzielczość 0,1 mm</li> <li>– Leptoskop 2001 firmy Karl Deusch z oprzyrządowaniem (warstwomierz)</li> <li>– Leptoskop 2040</li> <li>– Zestaw do pomiaru głębokości pęknięć RMG 4015</li> </ul>
Wykrywanie nieciągłości metodami ultradźwiękowymi i radiologicznymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-22</li> <li>– Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-3T</li> <li>– Defektoskop ultradźwiękowy typ DI-4T</li> <li>– Defektoskop ultradźwiękowy cyfrowy USN-50*</li> <li>– Aparat rentgenowski LILIPUT 200</li> <li>– Aparat rentgenowski IRA 20</li> <li>– Negatoskop</li> </ul>
Pomiary niewyważenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyważarka Schenck H3 N/1*</li> <li>– Urządzenie pomiarowe CAB 590</li> <li>– Falownik napięciowy</li> </ul>
Wykrywanie nieciągłości metodami magnetyczno-proszkowymi oraz metodami penetracyjnymi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Defektoskop magnetyczny HD 400*</li> <li>– Lampa światła UV</li> <li>– Odczynniki do badań magnetyczno-proszkowych</li> </ul>
Badania wizualne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Multiskop 9×405 M/25 (endoskop)</li> <li>– Videoendoskop z sondą 1 m</li> </ul>
Realizacja połączeń wciskowych walcowych i stożkowych (przez wtlaczanie, ogrzewanie, oziębianie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nagrzewnica indukcyjna BETEX 38 ESD</li> <li>– Prasa hydrauliczna</li> <li>– Urządzenie do połączeń skurczowych przez oziębianie</li> </ul>
Demontaż, weryfikacja i montaż okrętowych pomp tłokowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tłokowa okrętowa pompa zębowa typu 10TKF</li> <li>– Uniwersalne narzędzia pomiarowe</li> <li>– Zestaw narzędzi montażowych</li> </ul>
Współosiowe ustawienie wałów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Linia wałów</li> <li>– Laserowy przyrząd SHAFT 200* szwedzkiej firmy FIXTUR-LASER z wyposażeniem</li> <li>– Kowadełka 2 pary i 4 czujniki zegarowe</li> <li>– Szczelinomierz, liniał, przymiar</li> </ul>
Demontaż, weryfikacja i montaż tłokowych sprężarek powietrza	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Okrętowa sprężarka powietrza rozruchowego SE-160 A</li> <li>– Uniwersalne narzędzia pomiarowe</li> <li>– Zestaw narzędzi montażowych</li> <li>– Zestaw płaskich podkładek regulacyjnych</li> <li>– Laserowe urządzenie pomiarowe Shaft 200 firmy FIXTUR-LASER</li> <li>– Awaryjna okrętowa sprężarka powietrza startowego dwustopniowa z napędem ręcznym</li> </ul>
Demontaż, weryfikacja i montaż czterosuwowego silnika okrętowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Makieta silnika okrętowego 6AL25/30</li> <li>– Praski hydrauliczne do napinania śrub: łożysk głównych i korbowych, głowic cylindrowych, ściągowych</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zestaw uniwersalnych narzędzi pomiarowych</li> <li>– Zestaw narzędzi montażowych</li> <li>– Przystawki do pomiaru sprężynowania wału korbowego*: z odczytem cyfrowym, z czujnikiem zegarowym</li> </ul>
Montaż wirników i kontrola montażu wirników	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Turbosprężarki</li> <li>– Pompy wirowe</li> <li>– Wyważarka Schenck H3 N/1</li> <li>– Urządzenie pomiarowe CAB 590</li> </ul>
Naprawy z zastosowaniem mas chemoutwardzalnych i klejów przemysłowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Masy chemoutwardzalne metaliczne, ceramiczne i elastomery firm: Chester Molecular, Belzona i Unitor</li> <li>– Kleje przemysłowe anaerobowe i cyjanoakrylowe firm: Chester Molecular i Loctite</li> </ul>
Tulejowanie i szycie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fragmenty korpusów maszyn</li> <li>– Wkładki: METALOCK, HELI-COIL</li> </ul>
Naprawa tulei cylindrowych czterosurowych silników okrętowych za pomocą honowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Honownica typ S*, zakres średnic naprawianych tulei 170÷410 mm</li> <li>– Tuleja cylindrowa</li> <li>– Przystawka do pomiaru chropowatości – Perthometer M2</li> </ul>
Naprawa gniazd zaworowych z zastosowaniem obróbki skrawaniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tokarka przenośna typu VSL, zakres średnic naprawianych gniazd 50÷230 mm</li> <li>– Stojak typu WR 3G (do 300 kg)</li> <li>– Głowica cylindrowa 4-suw. silnika okrętowego</li> </ul>
Naprawa zaworów ssących i wydechowych czterosurowych silników okrętowych szlifowaniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Szlifierka stacjonarna typu BSP-3*, zakres średnic grzybka zaworów: 40÷300 mm</li> <li>– Zawory czterosurowych silników okrętowych</li> </ul>
Naprawy paliwowych zaworów wtryskowych szlifowaniem	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Szlifierka stacjonarna typu BSP-3</li> <li>– Przystawka typu BFG z wyposażeniem</li> <li>– Paliwowe zawory wtryskowe</li> </ul>
Diagnostyka maszyn wirnikowych: ocena ogólna maszyny i diagnozowanie niewyważenia z wykorzystaniem analizatora – filtru śledzącego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analizator śledzący ATR 2M</li> <li>– Elektrodynamiczny czujnik drgań CS 110</li> <li>– Fotoelektryczny czujnik refleksyjny CFR 22</li> <li>– Silnik elektryczny z tarczą pomiarową</li> </ul>
Diagnostyka maszyn wirnikowych: ocena stanu łożysk tocznych, przekładni zębatej i współosiowości wałów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przekładnia demonstracyjna zębata DMG 1A</li> <li>– Przenośny dwukanałowy analizator drgań VIBOPORT 41 firmy Schenck*</li> </ul>
Diagnostyka maszyny wirnikowej na podstawie trajektorii środka czopa wału	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stanowisko laboratoryjne maszyny wirnikowej z urządzeniem zakłócającym i układem smarowania łożyska ślizgowego</li> <li>– Oscyloskop cyfrowy TDS 210</li> <li>– Przenośny dwukanałowy analizator drgań VIBOPORT 41 firmy Schenck</li> </ul>
Platformy do e-Learningu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia</li> </ul>

## Literatura:

### Literatura podstawowa

1. Bielawski P.: *Ocena jakości elementów maszyn*. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 1999.

2. Bielawski P.: *Promieniowanie elektromagnetyczne w badaniach nieniszczących*. Materiały wewnętrzne programu TEMPUS S-JEP-07495-94, Szczecin 1997.
3. Bielawski P.: *Diagnostyka drganiowa mechanizmów tłokowo-korbowych maszyn okrętowych*. Monografia WSM, Szczecin 2002.
4. Doerffer J.: *Technologia wyposażania statków*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1975.
5. Grudziński K., Jaroszewicz W.: *Posadowienie maszyn i urządzeń na podkładkach fundamentowych odlewanych z tworzywa EPY*. Zapol, Szczecin 2005.
6. Jakubiec W., Malinowski J.: *Metrologia wielkości geometrycznych*. WNT, Warszawa 1996.
7. Jezierski J.: *Technologia tłokowych silników spalinowych*. WNT, Warszawa 1999.
8. Kowalski A., Zaczek Z.: *Technologia remontu siłowni okrętowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1973.
9. Lewińska-Romińska A.: *Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii*. WNT, Warszawa 2001.
10. Piaseczny L.: *Technologia naprawy okrętowych silników spalinowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1992.
11. Raunmiagi Z.: *Naprawy wybranych okrętowych elementów maszyn za pomocą obróbki ubytkowej*. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej, Szczecin 2010.
12. Żółtowski B.: *Podstawy diagnostyki maszyn*. Wyd. ATR, Bydgoszcz 1996.

#### **Literatura uzupełniająca**

1. Arendarski J. i inni: *Sprawdzanie przyrządów do pomiarów długości i kąta*. Politechnika Warszawska, Warszawa 2009.
2. Brodowicz W.: *Technologia silników spalinowych*. WSiP, Warszawa 1984.
3. Jezierski J.: *Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn*. WNT, Warszawa 1994.
4. Chris Marine – materiały informacyjne.
5. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W 6S90MC-C.
6. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika MAN B&W S28L.
7. Dokumentacja techniczno-ruchowa silnika DU-SULZER 7RTA84T.
8. Diesel Marine International – katalogi napraw i regeneracji.
9. Gourd L.: *Podstawy technologii spawalniczych*. WNT, Warszawa 1995.
10. Hikima T.: *The best seamanship – A guide to engine skills*. IMMAJ, Japan 2005.
11. Jezierski G.: *Radiografia przemysłowa*. WNT, Warszawa 1993.
12. Jędrzejowski J.: *Obliczanie tłokowych silników spalinowych*. WNT, Warszawa 1988.
13. Kemel Air Seal – materiały instruktażowe.
14. Kozaczewski W.: *Konstrukcja grupy tłokowo-cylindrowej silników spalinowych*. WKiŁ, Warszawa 2004.
15. Krukowski A., Tutaj J.: *Połączenia odkształceniowe*. PWN, Warszawa 1987.
16. Lipnicki M., Szulwach Z.: *Podstawy badań ultradźwiękowych*. Koli Sp. z o.o. w Gdańsku, Gdańsk 1995.
17. Łukomski: *Technologia spalinowych silników kolejowych i okrętowych*. WKiŁ, Warszawa 1972.
18. Materiały reklamowe i informacyjne firm – Uitor, Belzona, Devcon, Loctite i Chester Molecular.
19. MAN B&W: *The Intelligent Engine. Development Status and Prospects. Cylinder pressure measuring system*. Copenhagen 11.2000.
20. MAPEX PR – Monitoring and Maintenance Performance Enhancement with Expert Knowledge – Piston-running Reliability. New Sulzer Diesel catalogue.
21. Nagrzewnice indukcyjne firmy – materiały informacyjne.
22. NK-100 – Diesel Engine Condition Monitoring System. Maritime Instrumentation – Autronica, Oct 1997.
23. Nowikow M.P.: *Podstawy Technologii Montażu Maszyn i Mechanizmów*. WNT, Warszawa 1972.
24. Piotrowski I.: *Okrętowe silniki spalinowe. Zasady budowy i działania*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
25. Praca zbiorowa: *Poradnik Metrologa warsztatowego*. WNT, Warszawa 1994.
26. Sadowski A.: *Metrologia długości i kąta*. WNT, Warszawa 1988.
27. Śliwiński A.: *Ultradźwięki i ich zastosowania*. WNT, Warszawa 1993.
28. Wajand J., Wajand T.: *Tłokowe silniki spalinowe średnio i szybkoobrotowe*. WNT, Warszawa 2000.



**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Jan Drzewieniecki, st. of. mech. okr.	j.drzewieniecki@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr hab inż. Andrzej Adamkiewicz	a.adamkiewicz@am.szczecin.pl	WM
dr hab. inż. Artur Bejger	a.bejger@am.szczecin.pl	WM
prof. dr hab inż. Piotr Bielawski	p.bielawski@am.szczecin.pl	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	19	Przedmiot:	<b>Termodynamika techniczna*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I–II</b>	Semestry:	<b>II–III</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
II	15	2E	1								30	15								3	
III	12			2									24							2	
Razem w czasie studiów											30	15	24								5

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania
2.	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych określeniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania
3.	Wykształcenie umiejętności pracy w zespole podczas wykonywania pomiarów wielkości termodynamicznych i ich opracowywania
4.	Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawowymi urządzeniami laboratoryjnymi i technicznymi do pomiaru wielkości termodynamicznych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady procesów termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania	EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11
EKP2	Umie obliczać podstawowe parametry termodynamiczne w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania	EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01
EKP3	Umie dobrać urządzenia i przyrządy laboratoryjne i pomiarowe do pomiaru podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania	EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01
EKP4	Umie jasno i poglądowo przedstawić zmierzone i opracowane wyniki pomiarów podstawowych wielkości termodynamicznych w procesach termodynamicznych, klimatycznych, wymiany ciepła, obiegów urządzeń energetycznych i procesów spalania	EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11, EK_U01

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A Ć	EKP 1,2,3,4	Podstawowe pojęcia z termodynamiki. Wielkości fizyczne, jednostki, ciśnienie, temperatura, masa, energia, ciepło, praca. Układ termodynamiczny, parametry, równowaga termodynamiczna	30 + 15
	EKP 1,2,3,4	Energia układu. Prawa gazów doskonałych. Gaz doskonały, gaz półdoskonały, gaz rzeczywisty. Prawo Boyle'a-Mariotte'a, prawo Gay-Lusaca, prawo Charlesa. Równanie stanu gazu (Clapeyrona)	
	EKP 1,2,3,4	Ciepło właściwe. Entalpia. Mieszanki gazów. Entropia	
	EKP 1,2	I zasada termodynamiki. Praca bezwzględna, użyteczna i techniczna. Sformułowanie i równania pierwszej zasady termodynamiki	
	EKP 1,2	Przemiany termodynamiczne gazów. Przemiana izochoryczna, izotermiczna, izobaryczna, adiabatyczna, politropowa. Równania Poissona	
	EKP 1,2,3,4	II zasada termodynamiki. Sformułowania II zasady termodynamiki. Obiegi termodynamiczne. Obieg Carnota	
	EKP 1,2,3,4	Obiegi porównawcze tłokowych silników spalinowych. Obieg Otto, Diesla, Sabathe'a. Wykresy pracy sprężarek jedno- i wielostopniowych	
	EKP 1,2	Termodynamika pary. Wytwarzanie pary, para mokra i przegrzana, parametry pary	
	EKP 1,2	Wykres $p-v$ oraz $i-p$ dla wody. Wykresy entropowe pary: wykres $T-s$ oraz $i-s$ . Dławienie pary	
	EKP 1,2	Obiegi teoretyczne siłowni parowych. Obieg Carnota siłowni parowej, obieg Clausiusa-Rankine'a. Sposoby zwiększania sprawności siłowni parowych. Obiegi chłodnicze	
	EKP 1,2,3,4	Gazy wilgotne. Parametry powietrza wilgotnego. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres $i_{1+x}-x$ powietrza wilgotnego. Przemiany izobaryczne powietrza wilgotnego	
	EKP 1,2,3,4	Wymiana ciepła. Charakterystyka rodzajów wymiany ciepła: przewodzenie, przejmowanie, przenikanie	
	EKP 1,2,3,4	Wymienniki ciepła. Rodzaje wymienników ciepła. Charakterystyka współprądowych i przeciwprądowych wymienników ciepła	
	EKP 1,2,3,4	Podstawowe informacje o produktach ropopochodnych w siłowniach okrętowych. Teoretyczne podstawy procesów spalania. Rodzaje spalania	
EKP 1,2,3,4	Skład spalin. Analiza spalin. Analizatory spalin. Wykresy charakteryzujące proces spalania		
Razem w semestrze:			45

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Łącznie	85	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
L	EKP1-4	Podstawy miernictwa parametrów w procesach termodynamicznych. Określanie podstawowych parametrów czynników termodynamicznych: gęstość, lepkość, ciśnienie, temperatura	24
	EKP1-4	Sprawdzanie termometrów technicznych; charakterystyka termometrów oporowych	
	EKP1-4	Wzorcowanie termometru termoelektrycznego (termopary)	
	EKP1-4	Sprawdzanie manometrów technicznych	
	EKP1-4	Badanie oporów przepływu w instalacjach pneumatycznych i hydraulicznych	
	EKP1-4	Pomiar mocy na podstawie wykresu indykatorowego	
	EKP1-4	Pomiar strumienia masy i objętości gazu	
	EKP1-4	Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła	
	EKP1-4	Wyznaczanie wartości opałowej paliw ciekłych	
	EKP1-4	Wyznaczanie wartości opałowej paliw gazowych	
	EKP1-4	Określanie podstawowych parametrów pary wodnej i powietrza wilgotnego	
	EKP1-4	Techniczna analiza spalin	
Razem w semestrze:			24

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	51	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Me- tody oceny	Zaliczenie pisemne, egzamin. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne	Potrafi w podstawowy, minimalny sposób rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne	Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne	Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa termodynamiki do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne
Me- tody oceny	Zaliczenie pisemne, egzamin oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, którego podstawą jest wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP2	Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych	Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych	Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W obliczeniach złożonych wielkości termodynamicznych popełnia drobne błędy	Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów termodynamicznych. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości termodynamiczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości termodynamicznych
EKP3	Nie potrafi samodzielnie dobrać przyrządów do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Nie potrafi, nawet z pomocą prowadzącego zajęcia, dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Nie posiada żadnej wiedzy nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych	Nie zawsze potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada minimalną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych	W większości wypadków potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Z niewielką pomocą prowadzącego potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada znaczną, ale nie pełną, wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych	Potrafi samodzielnie dobrać przyrządy do wykonywanych pomiarów wartości termodynamicznych. Potrafi dokonać pomiarów wielkości termodynamicznych uwzględniając klasę przyrządów pomiarowych i ich dokładność. Posiada pełną wiedzę nt. działania przyrządów pomiarowych używanych w czasie pomiarów parametrów termodynamicznych

<b>EKP4</b>	Nie potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyników uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Nie potrafi przedstawić dyskusji nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny	W minimalnym stopniu potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. W minimalnym, przy użyciu tylko najprostszycy metod, potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny	Z niewielkimi błędami potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. Prezentując dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny popełnia drobne błędy	W pełni zrozumiała i czytelny sposób potrafi przedstawić w sposób opisowy i graficzny wyniki uzyskanych (zmierzonych) wartości termodynamicznych. We właściwy i bezbłędny sposób potrafi przedstawić dyskusję nt. możliwych do wystąpienia błędów pomiaru zarówno w sposób rachunkowy jak i graficzny
-------------	--	---	---	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Stanowiska laboratoryjne	Zespół stanowisk laboratoryjnych do przeprowadzania ćwiczeń laboratoryjnych
Platformy e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i>. Wyd. PG, Gdańsk 1990.</li> <li>2. Szargut J.: <i>Termodynamika</i>. PWN, Warszawa 2000.</li> <li>3. Wiśniewski S.: <i>Termodynamika techniczna</i>. WNT, Warszawa 1980.</li> <li>4. Gąsiorowski J., Radwański E., Zagórski J., Zgorzelski M.: <i>Zbiór zadań z teorii maszyn cieplnych</i>. WNT, Warszawa 1978.</li> <li>5. Szargut J., Guzik A., Górniak H.: <i>Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej</i>. PWN, Warszawa 1979.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Zbigniew Matuszak	z.matuszak@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
prof. dr hab. inż. Oleh Klyus	o.klyus@am.szczecin.pl	WM
dr inż. Jan Monieta	j.monieta@am.szczecin.pl	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	20	Przedmiot:	Mechanika płynów*				
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych			
Stopień studiów:	I	Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	I	Semestry:	II
Status przedmiotu:	obowiązkowy	Grupa przedmiotów:	kierunkowe				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
II	15	1	1								15	15								2	
Razem w czasie studiów											15	15									2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą nt. procesów dotyczących płynów, tj. gazów i cieczy nt. ich statyki, kinematyki i dynamiki
2.	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów związanych z określaniem podstawowych wielkości fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów, szczególnie związanych z obliczaniem problemów technicznych zamodelowanych do zadań

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	We właściwy sposób rozpoznaje i stosuje podstawowe prawa i zasady mechaniki płynów dotyczące gazów i cieczy	EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11
EKP2	Posiada umiejętność obliczania podstawowych parametrów fizycznych przy rozwiązywaniu zagadnień mechaniki płynów (gazów i płynów)	EK_W05, EK_W02, EK_U05, EK_U11

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A Ć	EKP1,2	Podstawowe pojęcia z mechaniki płynów, pojecie płynu, własności płynu	15 +
	EKP1,2	Siły działające w płynach, modele płynów. Stan naprężeń w płynie; równanie Eulera	
	EKP1,2	Parcie na ściany płaskie i zakrzywione zanurzone w płynie. Wypór ciał zanurzonych w płynie	
	EKP1,2	Stateczność ciał pływających	
	EKP1	Opis kinematyki płynu. Równania ciągłości przepływu płynu i zachowania masy. Opis kinematyki płynu metodami Lagrange'a i Eulera	
	EKP1,2	Równanie Bernoulliego i jego zastosowania	

EKP1	Opis ruchu wirowego płynu. Płaskie przepływy potencjalne	
EKP1	Opis dynamiki płynu doskonałego; równania Eulera. Opis dynamiki płynu rzeczywistego; równania Navier-Stokesa	
EKP1,2	Reakcje hydrodynamiczne podczas przepływu płynu; zasada pracy maszyn przepływowych. Uderzenia hydrauliczne w przewodach	
EKP1	Podobieństwa przepływów	
EKP1,2	Teoria warstwy przyściennej; prawo Prandtla; doświadczenie Reynoldsa	
EKP1,2	Warstwa przyścienna laminarna i turbulentna; doświadczenie Nikuradse. Wykres Ancony	
EKP1	Podstawowe pojęcia związane z oporem i napędem okrętu. Podstawowe informacje o pędnikach okrętowych, ich rodzajach i zasadach działania	
Razem w semestrze:		30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	70	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne, egzamin. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować praw mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie potrafi zastosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów	Potrafi we właściwy sposób w podstawowym zakresie rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Nie zawsze stosuje właściwe zależności i nie zawsze uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów	Potrafi we właściwy sposób w znacznej części rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów	Potrafi we właściwy sposób w pełni rozpoznawać i stosować prawa mechaniki płynów do rozwiązywania zagadnień technicznych. Po zastosowaniu właściwych zależności uzyskuje prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych w zagadnieniach mechaniki płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne w mechanice płynów



<b>EKP2</b>	Nie potrafi we właściwy sposób stosować właściwych zależności do obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się brakiem wiedzy używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi we właściwy sposób wykonywać prostych przekształceń jednostek opisujących wielkości fizyczne. Nie potrafi wykonać złożonych obliczeń wielkości fizycznych	Potrafi tylko w minimalnym stopniu stosować właściwe zależności w celu uzyskania prawidłowych wyników obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się minimalną, podstawową wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać tylko najprostsze przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. Z błędami dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych	Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując nie zawsze prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych. Charakteryzuje się nie zawsze pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi z drobnymi błędami wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W obliczeniach złożonych wielkości fizycznych popełnia drobne błędy	Potrafi we właściwy sposób w pełni stosować właściwe zależności uzyskując prawidłowe wyniki obliczeń parametrów fizycznych używanych w mechanice płynów. Charakteryzuje się pełną wiedzą używanych i stosowanych jednostek opisujących wielkości fizyczne. Potrafi we właściwy sposób wykonywać złożone przekształcenia jednostek opisujących wielkości fizyczne. W bezbłędny sposób dokonuje złożonych obliczeń wielkości fizycznych
-------------	--	---	--	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

#### Literatura podstawowa

1. Kirkiewicz J.: *Mechanika płynów*. Wyd. WSM Szczecin, Szczecin 1987.
2. Tuliszka E.: *Mechanika płynów*. Wyd. PP, Poznań 1976.
3. Dudziak J.: *Teoria okrętu*. Wyd. Morskie, Gdańsk 1988.
4. Gryboś R.: *Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów*. PWN, Warszawa 2002.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Zbigniew Matuszak	z.matuszak@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Jan Monieta	j.monieta@am.szczecin.pl	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>21</b>	Przedmiot:	<b>Podstawy elektrotechniki i elektroniki*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I–II</b>	Semestry:	<b>II–III</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
II	15	1	1								15	15								2	
III	12	2E		1							24		12							4	
Razem w czasie studiów											39	15	12								6

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Matematyka
2.	Fizyka

**Cele przedmiotu:**

1.	Zrozumienie podstawowych zjawisk i zależności w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego
2.	Opanowanie przeprowadzania podstawowych obliczeń liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych prądów stałych i sinusoidalnych
3.	Zrozumienie działania i budowy podstawowych przyrządów półprzewodnikowych
4.	Nabywanie umiejętności wykorzystania podstawowych przyrządów półprzewodnikowych w prostych obwodach elektrycznych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna i rozumie podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Zna podstawowe pojęcia elektromagnetyzmu i reguł przestrzennych. Umie szacować i określać parametry obwodów oraz jednostki i wielkości elektryczne i magnetyczne. Umie reprezentować i obliczać obwody prądów sinusoidalnych. Umie wykorzystywać pojęcia i równania mocy w obwodach elektrycznych	EK_W05, EK_U05, EK_U07
EKP2	Umie wykonywać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Umie dobrać przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach elementów elektronicznych	EK_U11, EK_U09 EK_U07
EKP3	Umie zestawić i sprawdzić proste obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory	EK_U10, EK_U01

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1	Obwody prądu elektrycznego	15
	EKP1	Elektromagnetyzm	
	EKP1,2	Prąd przemienny sinusoidalny	
	EKP1,2	Pomiary wielkości elektrycznych	
	EKP1,2	Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych	
	EKP1,2	Elektronika	
Ć	EKP1	Obwody prądu elektrycznego	15
	EKP1	Elektromagnetyzm	
	EKP1,2	Prąd przemienny sinusoidalny	
	EKP1,2	Pomiary wielkości elektrycznych	
	EKP1,2	Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych	
	EKP1,2	Elektronika	
Razem w semestrze:			30

**Obciążenie pracą studenta:**

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	55	

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
A	EKP1	Obwody prądu elektrycznego	24
	EKP1	Elektromagnetyzm	
	EKP1,2	Prąd przemienny sinusoidalny	
	EKP1,2	Pomiary wielkości elektrycznych	
	EKP1,2	Procesy przejściowe w obwodach elektrycznych	
	EKP1,2	Elektronika	
L	EKP1,2,3	Pomiary podstawowe	12
	EKP1,2,3	Pomiary mocy w obwodach jednofazowych i trójfazowych	
	EKP1,2,3	Badanie obwodów RLC	
	EKP1,2,3	Diody i prostowniki niesterowane	
	EKP1,2,3	Tranzystory i tyrystory	
Razem w semestrze:			36

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	36	3
Praca własna studenta	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	25	
Łącznie	76	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie zna lub nie rozumie podstawowych równań teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metod ich obliczeń. Nie rozumie zjawisk związanych z polem elektrycznym i magnetycznym. Nie posiada umiejętności dotyczących reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Nie zna pojęć i nie potrafi stosować równań do obliczeń mocy w obwodach elektrycznych	Zna i rozumie proste, podstawowe równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska podstawowe związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń prostych obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w prostych obwodach elektrycznych	Zna i rozumie równania teorii obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń obwodów prądów sinusoidalnych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych	Zna i rozumie równania teorii złożonych obwodów elektrycznych i magnetycznych oraz metody ich obliczeń. Rozumie zjawiska związane z polem elektrycznym i magnetycznym. Posiada umiejętność reprezentacji i obliczeń złożonych obwodów prądów sinusoidalnych za pomocą różnych metod np. symbolicznych. Zna pojęcia i potrafi stosować równania do obliczeń mocy w złożonych obwodach elektrycznych
EKP2	Nie potrafi przeprowadzać pomiarów wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Nie posiada umiejętności doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych	Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych	Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz potrafi poprawnie dobrać (nastawić) zakresy pomiarowe	Umie przeprowadzać pomiary wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego przy użyciu różnych typów mierników metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Posiada umiejętność prawidłowego doboru przyrządów pomiarowych stosowanych w pomiarach elektrycznych oraz samodzielnie potrafi poprawnie dobrać (nastawić i wyjaśnić dlaczego) zakresy pomiarowe
EKP3	Nie umie zestawiać i sprawdzać prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych zawierających elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory	Potrafi zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory	Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać nieskomplikowane obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory	Potrafi samodzielnie (na podstawie schematu) zestawiać i sprawdzać rozgałęzione obwody elektryczne i elektroniczne zawierające elementy RLC, diody, stabilizatory i tranzystory

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Literatura	Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych

Sprzęt laboratoryjny	Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy elektryczne i elektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i>. Szczecin 2000.</li> <li>2. Gnat K., Żeludziejewicz R., Tarnapowicz D.: <i>Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów Wydziału Mechanicznego WSM</i>. Szczecin 2002.</li> <li>3. Praca zbiorowa: <i>Poradnik elektryka</i>. WSiP, Warszawa 1995.</li> <li>4. Pazdro K., Poniński M.: <i>Miernictwo Elektryczne w pytaniach i odpowiedziach</i>. WNT, Warszawa 1986.</li> <li>5. Chwaleba A., Moeschke B., Płoszajski G.: <i>Elektronika</i>. WSiP, Warszawa 1996.</li> <li>6. Koziej E., Sochoń B.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i>. Warszawa 1986.</li> <li>7. Praca zbiorowa pod redakcją Pawła Hempowicza: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i>. PWN, Warszawa 1995.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jabłoński W.: <i>Elektrotechnika z automatyką</i>. WSiP, Warszawa 1996.</li> <li>2. Norman Lurch E.: <i>Podstawy techniki elektronicznej</i>. PWN, Warszawa 1990. Opracował: prof. dr inż. Mieczysław Wierzejski.</li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Dariusz Tarnapowicz	d.tarnapowicz@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Maciej Kozak	m.kozak@am.szczecin.pl	WMiE

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	22	Przedmiot:	<b>Maszyny i napędy elektryczne*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	Semestry:	<b>IV</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>					

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
IV	15	3E		2							45		30							5	
Razem w czasie studiów											45		30								5

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Matematyka
2.	Fizyka
3.	Podstawy elektrotechniki i elektroniki

**Cele przedmiotu:**

1.	Zrozumienie podstawowych zjawisk zachodzących w maszynach elektrycznych prądu stałego i zmiennego
2.	Poznanie i zrozumienie zasady pracy i metod sterowania okrętowych maszyn elektrycznych
3.	Zrozumienie zasad pracy i własności podstawowych energoelektronicznych przekształtników energii elektrycznej
4.	Zrozumienie struktur i zasad pracy oraz sterowania okrętowych napędów elektrycznych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna i rozumie budowę i zasadę działania głównych typów maszyn elektrycznych	EK_W05, EK_W02, EK_W03, EK_U09, EK_U07, EK_U01, EK_U02
EKP2	Przeprowadza poprawnie czynności sterownicze w okrętowych układach elektroenergetycznych	EK_U10, EK_U01, EK_U02
EKP3	Wykonuje proste czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i proste naprawy niesprawności	EK_U02

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
A	EKP1,2	Ogólne wiadomości o maszynach elektrycznych, moment elektromagnetyczny	45
	EKP1,2	Prądnicą synchroniczną	
	EKP1	Silnik asynchroniczny klatkowy	
	EKP1	Komutatorowa maszyna prądu stałego	
	EKP1	Transformatory	
	EKP1,2	Energoelektronika	
L	EKP1,2	Elektryczne napędy okrętowe	30
	EKP1,2,3	Silnik prądu stałego	
	EKP1,2,3	Transformatory	
	EKP1,2,3	Badanie trójfazowego silnika asynchronicznego pierścieniowego	
	EKP1,2,3	Badanie trójfazowego asynchronicznego silnika klatkowego z falownikiem	
Razem w semestrze:			75

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	75	5
Praca własna studenta	50	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	125	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne (bądź ustne) oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			

<b>EKP1</b>	Nie rozróżnia typów maszyn elektrycznych oraz nie rozumie zjawisk związanych z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Nie posiada umiejętności określania metod regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz nie zna zagadnień związanych z metodami ograniczania prądów rozruchowych. Nie zna podstawowych elementów i układów energoelektronicznych. Nie potrafi wskazać zastosowań poszczególnych typów maszyn w zastosowaniach napędowych. Nie zna podstawowych równań opisujących maszyny elektryczne	Zna podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie podstawowe zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Zna na dużym poziomie ogólności metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach oraz zna metody ograniczania prądów rozruchowych. Rozróżnia podstawowe elementy i układy energoelektroniczne. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne	Zna i rozróżnia podstawowe typy maszyn elektrycznych oraz rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić podstawowe zależności analityczne opisujące zjawiska w tych układach. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować konkretne typy do specyficznych zastosowań. Zna proste, podstawowe równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować	Zna i rozróżnia wszystkie omawiane typy maszyn elektrycznych oraz dogłębnie rozumie zjawiska związane z wytwarzaniem momentu elektromagnetycznego w maszynach. Potrafi napisać odpowiednie zależności analityczne i je swobodnie przekształcać i właściwie interpretować. Zna metody regulacji prędkości obrotowej w maszynach i potrafi przedstawić zależności analityczne i graficzne opisujące metody regulacji. Zna metody ograniczania prądów rozruchowych i potrafi wskazać wady i zalety każdej z nich. Biegłe rozróżnia elementy i układy energoelektroniczne oraz jest w stanie przedstawić zależności analityczne opisujące zjawiska zachodzące w tych układach. Potrafi przedstawić i właściwie uzasadnić wady i zalety konkretnych typów układów. Potrafi wskazać różne typy maszyn w zastosowaniach napędowych i zaproponować odpowiednie ich typy do specyficznych zastosowań. Zna proste i złożone równania opisujące maszyny elektryczne i potrafi je właściwie interpretować
<b>EKP2</b>	Nie zna i nie rozumie czynności sterowniczych służących do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych	Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze	Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w prostych układach elektroenergetycznych	Zna i rozumie czynności sterownicze służące do prawidłowej eksploatacji okrętowych urządzeń elektroenergetycznych. Samodzielnie potrafi określić stany pracy układu elektroenergetycznego, przy których należy stosować właściwe czynności sterownicze. Samodzielnie potrafi praktycznie zastosować właściwe metody sterownicze w złożonych układach elektroenergetycznych
<b>EKP3</b>	Nie zna prostych metod i czynności diagnostycznych w okrętowych układach elektromaszynowych i nie jest w stanie wskazać metod przeprowadzania prostych napraw niesprawności	Zna proste metody i czynności diagnostyczne przeprowadzane w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych napraw niesprawności	Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać pod nadzorem proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych	Zna proste i złożone metody i czynności diagnostyczne w okrętowych układach elektromaszynowych i jest w stanie wskazać odpowiednie metody przeprowadzania prostych i złożonych napraw niesprawności. Potrafi wykonywać samodzielnie proste naprawy i niesprawności układów elektroenergetycznych oraz dobrać potrzebne narzędzia

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Literatura	Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych i zbiory zadań do ćwiczeń audytoryjnych
Sprzęt laboratoryjny	Mierniki analogowe i cyfrowe, elementy i układy energoelektroniczne przystosowane do prowadzenia badań, przewody łączeniowe, zasilacze, oscyloskopy, maszyny elektryczne rzeczywiste, programy symulacyjne, przekształtniki energoelektroniczne
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia



Literatura:

Literatura podstawowa
1. Przeździecki F.: <i>Elektrotechnika i elektronika</i> . PWN, 1980. 2. Plamitzer A.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, Warszawa 1982. 3. Latek W., <i>Teoria maszyn elektrycznych</i> , WNT, Warszawa 1987. 4. Latek W.: <i>Badania maszyn elektrycznych w przemyśle</i> . WNT, Warszawa 1979. 5. Bajorek Z.: <i>Maszyny elektryczne</i> . WNT, 1980.
Literatura uzupełniająca
1. Henig T.: <i>Maszyny i napęd elektryczny</i> . WSiP.

Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Maciek Kozak	m.kozak@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	23	Przedmiot:	<b>Elektrotechnika okrętowa*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>III</b>	Semestry:	<b>V</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
V	12	2		2							24		24							3	
Razem w czasie studiów											24		24								3

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Fizyka
2.	Podstawy elektrotechniki i elektroniki
3.	Maszyny i napędy elektryczne
4.	Podstawy automatyki i robotyki

**Cele przedmiotu:**

1.	Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem okrętowych systemów elektroenergetycznych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem okrętowych systemów elektroenergetycznych (poziom zarządzania STCW)
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Umie wyjaśnić działanie poszczególnych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego	EK_W01, EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U04, EK_U10
EKP2	Umie obsługiwać okrętowe systemy elektroenergetyczne w różnych stanach pracy	EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10
EKP3	Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_U10, EK_U02, EK_U05
EKP4	Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń	EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04
EKP5	Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności	EK_W03, EK_W04, EK_U04

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
A	EKP1	<p><b>Wytwarzanie energii elektrycznej na statku</b>            Generatory synchroniczne, diesel generatory, turbogeneratory, parametry i charakterystyki, układy wzbudzenia (ogólny podział).            Układy wzbudzenia okrętowych generatorów synchronicznych, układy wzbudzenia maszyn szczytkowych (kompaudancyjne i bocznikowe), struktury układów regulacji, własności zwarciove, układy wzbudzenia maszyn bezszczotkowych.            Okrętowe prądnice wałowe z maszynami synchronicznymi, zasady regulacji mocy czynnej i bierniej.            Praca równoległa generatorów synchronicznych, zasady i aparatura synchronizacji, sterowanie obciążeniem mocą czynną i bierną.            Awaryjne źródła zasilania, akumulatory i ich eksploatacja. Agregaty awaryjne i tablice zasilania awaryjnego</p>	24
	EKP2	<p><b>Rozdział energii elektrycznej na statku</b>            Rola i zawartość przepisów towarzystw klasyfikacyjnych w budowie okrętowego systemu energoelektrycznego, przepisy PRS. Systemy rozdziału energii elektrycznej na okręcie, wymagania zasilania niektórych odbiorników, napięcia znamionowe, sieci prądu stałego i przemiennego.            Bilans elektroenergetyczny statku, wyznaczenie mocy zainstalowanej elektrowni i rodzaju źródeł energii, podział mocy zainstalowanej na jednostki.            Aparatura komutacyjna w energetyce okrętowej, wyłączniki zwarciove, bezpieczniki topikowe, styczniki, przekaźniki, charakterystyki aparatów.            Zasady zabezpieczeń zwarciowych, przeciążeniowych i napięciowych w sieci, zabezpieczenia w elektrowni i w sieci, zabezpieczenia silników</p>	
	EKP4	<p><b>Elektryczne instalacje okrętowe</b>            Okrętowe urządzenia oświetleniowe, lampy żarowe, lampy jonowe i ich wyposażenie, oświetlenie awaryjne, zasilanie oświetlenia (napięcia, tory zasilania), oświetlenie nawigacyjne.            Instalacje łączności na statku, telefony, rozgłośnie.            Okrętowe instalacje ppoż., czujniki i ich działanie, instalacje gaszenia, sygnalizacje i sterowanie alarmami.            Elektryczne ogrzewanie na jednostkach morskich.            Kompatybilność elektromagnetyczna w sieci okrętowej</p>	
	EKP5	<p><b>Elektryczny napęd śruby okrętowej</b>            Charakterystyki i wymagania elektrycznego napędu głównego, pierwotne źródła energii, zastosowania elektrycznego napędu głównego, podstawowe ustroje napędu.            Napędy z silnikiem prądu stałego, regulacja prędkości, nawrót, zwrot mocy.            Napędy z silnikiem prądu przemiennego, rodzaje zasilania i sterowania, przekształtniki i falowniki dużej mocy</p>	
	EKP3	<p><b>Zasady ochrony od porażen w sieci okrętowej</b>            Wrażliwość człowieka na prąd elektryczny, prądy i napięcia bezpieczne, sieci izolowane i uziemione, systemy kontroli stanu upływności sieci, zasady uziemiania</p>	
L	EKP1,2	Ustalanie grupy połączeń transformatorów trójfazowych;	24

	<p>Zdejmowanie charakterystyk prądnicy synchronicznej trójfazowej przy pracy indywidualnej na obciążenie typu R oraz RL dla różnych <math>\cos\varphi</math>;</p> <p>Współpraca równoległa prądnic synchronicznych;</p> <p>Metody synchronizacji generatorów synchronicznych;</p> <p>Rozdział mocy między współpracujące generatory synchroniczne;</p> <p>Badanie właściwości przekąźnika termobimetalicznego;</p> <p>Zabezpieczenia prądnic synchronicznych;</p> <p>Zabezpieczenia silników prądu zmiennego;</p> <p>Rola styczników i przekąźników w układach zasilania i sterowania;</p> <p>Łączenie prostych układów sterowania z zastosowaniem przekąźników czasowych oraz blokad elektrycznych;</p> <p>Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach elektrycznych różnego typu;</p> <p>Wykorzystanie komputerowych programów do rejestracji rzeczywistych parametrów pracy układów elektrycznych na przykładzie programu Dasy-Lab, np. Softstart silnika asynchronicznego;</p> <p>Zmiany napięcia i prądu w prostownikach sterowanych oraz w falownikach</p> <p>Charakterystyka środków chemicznych stosowanych w naprawach i konserwacji urządzeń elektrycznych, karty MSDS</p>	
Razem w semestrze:		48

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	48	3
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	71	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKPI</b>	Nie potrafi opisać podstawowych metod wytwarzania energii elektrycznej na statku. Nie umie wyjaśnić działania poszczególnych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego	Potrafi opisać podstawowe metody wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego	Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić metody wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna metody służące do diagnostyki systemów elektroenergetycznych	Ma rozbudowaną wiedzę na temat metod wytwarzania energii elektrycznej na statku. Potrafi szczegółowo wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych systemów elektroenergetycznych. Biegłe posługuje się schematami systemów elektroenergetycznych

<b>EKP2</b>	Nie posiada umiejętności obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy	Posiada podstawową wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy	Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące w różnych stanach pracy układu elektroenergetycznego statku	Posiada rozbudowaną wiedzę na temat obsługi okrętowych systemów elektroenergetycznych w różnych stanach pracy. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące w różnych stanach pracy układu elektroenergetycznego statku. Potrafi zaproponować rozwiązania alternatywne w przypadku niesprawności elementów układu. Ma szczegółową wiedzę na temat budowy układów stosowanych w praktyce
<b>EKP3</b>	Nie zna metod i systemów ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym	Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi wyjaśnić działanie podstawowych elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym	Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić działanie wszystkich elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym	Zna metody i systemy ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić działanie wszystkich elementów systemu ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas porażenia prądem elektrycznym. Ma szczegółową i rozbudowaną wiedzę na temat metod i systemów ochrony ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym
<b>EKP4</b>	Nie zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasad ich zabezpieczeń	Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń	Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Zna metody służące do diagnostyki zabezpieczeń okrętowych odbiorników energii elektrycznej	Zna właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasady ich zabezpieczeń. Zna metody służące do diagnostyki zabezpieczeń okrętowych odbiorników energii elektrycznej. Potrafi dokładnie wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas przeciążenia i zwarcia. Ma szczegółową i rozbudowaną wiedzę na temat właściwości okrętowych odbiorników energii elektrycznej i zasad ich zabezpieczeń
<b>EKP5</b>	Nie rozumie zasad pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności	Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności	Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych instalacji ppoż. i łączności	Rozumie zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi opisać i szczegółowo wyjaśnić zasady pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Potrafi wyjaśnić działanie wszystkich elementów okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Zna metody służące do diagnostyki okrętowych instalacji ppoż. i łączności. Ma rozbudowaną wiedzę na temat zasad pracy okrętowych instalacji ppoż. i łączności

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Literatura	Przewodniki do ćwiczeń laboratoryjnych
Sprzęt laboratoryjny	Stanowiska badawcze elementów energoelektronicznych, rzeczywiste układy badawcze układów energoelektronicznych. Mierniki analogowe i cyfrowe, oscyloskopy oraz stanowiska pomiarów i wizualizacji komputerowych
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Wyszowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i> . WM, Gdańsk 1971.
2. Wyszowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa tom 1</i> . WM, Gdańsk 1991.
3. Wyszowski J., Wyszowski S.: <i>Elektrotechnika okrętowa. Napędy elektryczne</i> . Wydawnictwo Fundacji Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.
4. Gnat K., Hrynkiewicz J., Sojka J.: <i>Elektrotechnika okrętowa</i> . Skrypt WSM, Szczecin 1991.
5. Zatorski W., Figwer J.: <i>Układy wzbudzenia okrętowych prądnic synchronicznych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.
6. Wyszowski S.: <i>Energoelektronika na statkach</i> . Wyd. Morskie, Gdańsk 1981.
7. Sołdek J.: <i>Automatyzacja statków</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1985.
8. Śmierchalski R.: <i>Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku</i> . Wydawnictwo Gryf, Gdańsk 2004.
9. Białek R.: <i>Elektroenergetyka okrętowa</i> . Gdynia 1997.
10. Markiewicz H.: <i>Bezpieczeństwo w elektroenergetyce</i> . WNT, Warszawa 1999.
11. Jabłoński W.: <i>Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych niskiego i wysokiego napięcia</i> . WNT, Warszawa 2005.
Literatura uzupełniająca
1. Białek R., Gnat K.: <i>Elektrotechnika dla studentów Wydziału Navigacyjnego</i> . WSM, Szczecin 2000.
2. Białek R.: <i>Elektryczne urządzenia okrętowe</i> . Skrypt OSZGM, Gdynia 1998.
3. Lipski T. [red.]: <i>Elektryczne aparaty okrętowe</i> . wyd. WSM, Gdynia 1971.
4. Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i> . WNT, Warszawa 1996.
5. Gnat K., Sojka J.: <i>Maszyny elektryczne</i> . Skrypt WSM, Wyd. II, Szczecin 1990.
6. PN-IEC 60092-101:2001. <i>Instalacje elektryczne na statkach. Część 101: Definicje i wymagania ogólne</i> .
7. <i>Przepisy Klasyfikacji i Budowy Statków Morskich. Część VIII: Instalacje Elektryczne i Systemy Sterowania</i> . Polski Rejestr Statków, Gdańsk 2007.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr. inż. Maciej Kozak	m.kozak@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	24	Przedmiot:	<b>Podstawy automatyki i robotyki*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	Semestry:	<b>IV</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
IV	15	1E	1	1							15	15	15							3	
Razem w czasie studiów											15	15	15								3

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Matematyka, fizyka, elektrotechnika, mechanika
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie własności, funkcji i opisu matematycznego podstawowych elementów automatyki i układów regulacji
2.	Poznanie metod funkcjonowania układów sterowania i regulacji
3.	Przeprowadzenie procesu analizy funkcjonowania układu sterowania i układu regulacji
4.	Poznanie budowy, własności i zastosowania robotów

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zasadę pracy, strukturę i własności typowych liniowych i nieliniowych elementów oraz układów regulacji automatycznej i ich elementów składowych	EK_W05, EK_W03, EK_U05, EK_U01
EKP2	Umie wykonać podstawowe obliczenia w układzie regulacji / sterowania	EK_W05, EK_W01, EK_U07, EK_U01
EKP3	Umie nastroić układ regulacji na żądane wymagania (jakość)	EK_W02, EK_U01, EK_U05, EK_U06
EKP4	Zna budowę, własności i zastosowanie robotów	EK_W03, EK_U01

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
A	EKP1	Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji	15
	EKP1,2,3	Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania	
	EKP1,2	Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący). Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID)	
	EKP2,3	Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji. Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza	
	EKP1	Regulacja dwupołożeniowa: struktura, wskaźniki jakości procesu regulacji, dobór nastaw	
	EKP1	Regulacja trójpołożeniowa i krokowa: struktury układów, dobór nastaw, parametry oceny jakości regulacji	
	EKP1	Automatyka układów złożonych. Układy logiczne	
	EKP4	Rodzaje robotów – ich cechy charakterystyczne oraz główne elementy składowe	
EKP4	Opis i budowa, kinematyka i dynamika manipulatorów oraz robotów; napędy, sterowanie pozycyjne i pozycyjno-siłowe; serwomechanizmy. Podstawy programowania robotów		
Ć	EKP1	Pojęcia podstawowe, w tym podział na elementy i układy liniowe oraz nieliniowe. Układy automatyki (stabilizacji, programowe, nadążne, ekstremalne, adaptacyjne, kaskadowe, ze sprzężeniem od wartości zadanej i zakłóceń); przykłady. Układy sterowania a układy regulacji	15
	EKP1,2	Charakterystyki statyczne i dynamiczne	
	EKP1,2	Opis własności statycznych i dynamicznych obiektów sterowania	
	EKP1,2	Elementy automatyki (proporcjonalny, inercyjne, oscylacyjny, różniczkujący, całkujący)	
	EKP3	Charakterystyki regulatorów ciągłych liniowych (P, I, PI, PD, PID)	
	EKP3	Dobór nastaw regulatorów. Jakość regulacji	
EKP2	Analiza pracy układu automatycznej regulacji – kryteria stabilności Nyquista i Hurwitza		
L	EKP3	Modelowanie układów regulacji automatycznej	15
	EKP3	Wyznaczanie charakterystyk regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID)	
	EKP3	Wyznaczanie nastaw regulatorów ciągłych (P, I, PI, PD, PID)	
	EKP1	Badanie układów logicznych kombinacyjnych	
	EKP1	Badanie układów logicznych sekwencyjnych	
Razem w semestrze:			45



## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Łącznie	85	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); śródsesemestralne pisemne testy kontrolne, śródsesemestralne ustne kolokwia, końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, kontrola obecności, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie zna struktury liniowego / nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania	Zna strukturę i jej komponenty oraz rozumie działanie liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej (URA) i sterowania	Zna strukturę, jej komponenty i ich własności oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania liniowego i nieliniowego układu regulacji automatycznej i sterowania	Analizuje funkcjonowanie liniowych i nieliniowych układów regulacji automatycznej i sterowania
EKP2	Nie potrafi rozwiązać najprostszego zadania dla układu regulacji automatycznej	Umie rozwiązać proste zadanie dla URA (sterowania) z pomocą sugestii nauczyciela	Potrafi samodzielnie rozwiązać nieskomplikowane zadanie dla URA lub sterowania	Potrafi rozwiązać samodzielnie trudne zadanie dla URA lub sterowania i przeanalizować otrzymane wyniki
EKP3	Nie potrafi wymienić i opisać metod strojenia regulatorów	Potrafi wymienić i opisać metody strojenia regulatorów	Potrafi dobrać nastawy regulatora w URA dla danego obiektu (procesu) według podanej metody	Potrafi wybrać i przeanalizować metodę doboru nastaw regulatora dla opisowo podanych wymagań
EKP4	Nie potrafi wymienić głównych elementów składowych robota, nie zna możliwości wykorzystania robotów na statkach	Potrafi wymienić główne elementy składowe robota, zna możliwości wykorzystania robotów na statkach	Zna elementy struktury robota oraz potrafi wyjaśnić zasadę działania mechanicznych elementów wyposażenia robota	Potrafi wyjaśnić zasadę działania i własności każdego elementu robota; zna i rozumie znaczenie parametrów pracy robota

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputery	Komputery klasy PC z systemem operacyjnym Windows
Oprogramowanie	MATLAB z bibliotekami
Stanowiska laboratoryjne	UNILOG – zestaw do ćwiczeń z elementami logicznymi
Stanowisko laboratoryjne	Laboratoryjny układ regulacji pneumatycznej
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . MIKOM, Warszawa 2002.
2. Brzózka J.: <i>Regulatory i układy automatyki</i> . MIKOM, Warszawa 2004.

3. Brzózka J.: (redakcja), *Ćwiczenia laboratoryjne z automatyki, cz. I. Podstawy automatyki, cz. II Układy automatyzacji*. Wyd. AM, Szczecin 2008.
4. Bohdanowicz J., Kostecki M.: *Podstawy automatyki dla oficerów statków morskich*. Wyd. Morskie, Gdańsk 1980.
5. Honczarenko J.: *Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie*. WNT, Warszawa 2004.

#### Literatura uzupełniająca

1. Urbaniak A.: *Podstawy automatyki*. Wyd. PP, Poznań 2001.
2. Mazurek J. i inni: *Podstawy automatyki*. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002.

#### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Mariusz Sosnowski	m.sosnowski@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

#### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>25</b>	Przedmiot:	<b>Automatyka i miernictwo okrętowe*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VII</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VII	15	2E		3		0,4					30		45		6					6	
Razem w czasie studiów											30		45		6						6

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Ma elementarną wiedzę z podstaw automatyki, techniki cyfrowej
2.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji
3.	Potrafi obsługiwać komputery i sieci komputerowe

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie struktury systemów i urządzeń automatyki siłowni okrętowej
2.	Wykształcenie umiejętności obsługiwanie systemów automatyki występujących w siłowni okrętowej
3.	Wykształcenie umiejętności poprawnego diagnozowania awarii układów automatyki i rozwiązywania sytuacji awaryjnych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Opisuje istotne struktury układów automatyki występujące w siłowni okrętowej	EK_W05, EK_U04
EKP2	Potrafi nadzorować i obsługiwać zautomatyzowaną siłownię okrętową	EK_W03, EK_U02, EK_U06
EKP3	Ocenia i dobiera istotne parametry sterowania podsystemami zautomatyzowanej siłowni	EK_U01
EKP4	Rozpoznaje i odpowiednio reaguje na stany zagrożenia w systemach automatyki	EK_U04, EK_U10, EK_U10
EKP5	Wyszukuje informacje w celu utrzymania sprawności technicznej urządzeń siłownianych	EK_U05, EK_U07
EKP6	Posługuje się dokumentacją techniczną	EK_U07, EK_U11, EK_U04

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP1,4,5	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym	30
	EKP1,4,5	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe nastawne o skoku zmiennym	
	EKP3,5	Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych występujących w siłowni okrętowej, układy przetwarzania i normalizacji sygnałów, cyfrowa postać sygnału, przetworniki A/D i D/A, przesyłanie sygnałów na odległość	
	EKP2,5	Wybrane okrętowe regulatory wielkości nieelektrycznych: budowa, zasada działania, obsługa; struktura układów regulacji, dobór nastaw regulatorów	
	EKP1,5,6	Układy automatyki elektrowni okrętowej: automatyka zespołów prądowców, zautomatyzowane elektrownie okrętowe. Zintegrowane systemy sterowania procesami wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej na statku, systemy energetyki skojarzonej	
	EKP1,2,3,5	Zasada działania, budowa i obsługa układów automatyki mechanizmów i urządzeń pomocniczych: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych. Układy sterowania i regulacji głównych kotłów okrętowych	
	EKP1,2,3,5,6	Okrętowe systemy informacyjne: alarmowe, dyspozycyjne, operacyjne, ostrzegawcze, diagnostyki i statystyczno-ewidencyjne. Zastosowanie systemów komputerowych w automatyce okrętowej	
L	EKP1,4,5	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe o skoku stałym	45
	EKP1,4,5	Układy sterowania tłokowymi silnikami spalinowymi napędzającymi śruby okrętowe nastawne o skoku zmiennym	
	EKP3,5	Badanie analogowych przetworników pomiarowych	
	EKP3,5	Bad. układu automatyki z inteligentnymi przetwornikami pomiarowymi	
	EKP2,5	Okrętowe regulatory pneumatyczne i elektroniczne: budowa, zasada działania, obsługa; struktura układów regulacji, dobór nastaw regulatorów	
	EKP1,5,6	Obsługa układów automatyki elektrowni okrętowej	
	EKP2,3,5	Obsługa wybranych układów automatyki: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych	
	EKP1,2,3,5,6	Okrętowe systemy informacyjne: alarmowe, dyspozycyjne, operacyjne, ostrzegawcze, diagnostyki i statystyczno-ewidencyjne	
S	EKP3,5	Obsługa układów automatyki elektrowni okrętowej	6
	EKP2,5	Obsługa wybranych układów automatyki: kotłów pomocniczych, sprężarek powietrza, wirówek oraz filtrów paliwa, urządzeń sterowych, urządzeń pokładowych, przeładunkowych	
Razem w semestrze:			81

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	81	6
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	141	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Egzamin, zaliczenie pisemne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie umie opisać wybranej przez siebie struktury	Umie opisać wybraną przez siebie strukturę	Umie opisać wybraną przez nauczyciela strukturę	Umie wyjaśnić powiązania i współzależności pomiędzy strukturami
EKP2	Nie umie wybrać, uruchomić i obsłużyć wybranego systemu	Uruchomi na symulatorze wybrany system automatyki w siłowni	Zmienia na symulatorze rodzaje i stanowiska sterowania (auto, semi-auto, remote, local), obsługuje systemy	Biegłe obsługuje i nadzoruje systemy automatyki okrętowej na symulatorze
EKP3	Nie umie definiować i oceniać parametrów charakteryzujących pracę systemu	Definiuje istotne parametry charakteryzujące pracę systemu automatyki	Poprawnie ocenia i dobiera nastawy parametrów sterowania	Oceni wpływ interakcji w systemach automatyki
EKP4	Nie umie rozpoznawać zagrożenia w systemie	Odpowiednio reaguje na sygnały alarmowe	Rozumie algorytm wykrywania stanów zagrożenia i alarmów	Zna metody rozpoznawania zagrożeń i stanów alarmowych
EKP5	Nie umie rozpoznawać urządzeń automatyki	Rozpoznaje poszczególne urządzenia	Wyszukuje informacje o zalecanych warunkach pracy urządzeń automatyki	Umie wybierać elementy i urządzenia zamienne
EKP6	Nie rozumie dokumentacji technicznej	Rozumie słownictwo używane w dokumentacji technicznej	Umie wyszukiwać potrzebne informacje	Biegłe posługuje się dokumentacją techniczną po polsku i po angielsku

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Sprzęt komputerowy	Komputery klasy PC z dwoma monitorami, rzutniki multimedialne
Oprogramowanie symulacyjne	Komputerowe programy symulacyjne np. firmy Unitest
Regulatory, przetworniki	Stanowiska laboratoryjne z przetwornikami i regulatorami pneumatycznymi, elektrycznymi firm Siemens, Aplisens, Omron, Foxboro, Festo
Dokumentacja techniczna	Dokumentacja techniczna elementów i układów automatyki wybranego statku
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Szcześniak J.: <i>Zdalne sterowanie silnikiem głównym na statkach ze śrubą stałą</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.</li><li>2. Szcześniak J., Stępnia A.: <i>Sterowanie i eksploatacja układu napędowego statku ze śrubą nastawną</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.</li><li>3. Szcześniak J.: <i>Cyfrowe regulatory prędkości obrotowej silników okrętowych</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2001.</li><li>4. Brzózka J. i inni: <i>Podstawy automatyki</i>. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2008.</li><li>5. Brzózka J. i inni: <i>Układy automatyzacji</i>. Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2008.</li><li>6. Śmierzchalski R.: <i>Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku</i>. Gdynia 2004.</li><li>7. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.</li><li>8. Miłek M.: <i>Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi</i>. Wydawnictwo Pol. Zielonogórskiej, 1998.</li><li>9. Piotrowski J.: <i>Podstawy miernictwa</i>. WNT, Warszawa 2007.</li><li>10. Tumański S.: <i>Technika pomiarowa</i>. WNT, Warszawa 2007.</li><li>11. Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich. PRS, Gdańsk 2007.</li></ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dokumentacja firmowa MAN B&amp;W; Wartsila-Sulzer</li><li>2. Opis programów symulacyjnych firmy Unitest</li><li>3. Dokumentacje firmowe urządzeń i układów automatyki okrętowej</li></ol>

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Mariusz Sosnowski	m.sosnowski@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	26	Przedmiot:	<b>Chemia techniczna</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	Semestry:	<b>II</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
II	15	1		2							15		30							3	
Razem w czasie studiów											15		30								3

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Wiedza w zakresie matematyki, fizyki i chemii szkoły średniej w stopniu podstawowym
----	---

**Cele przedmiotu:**

1.	Opanowanie wiedzy i wykształcenie umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn i urządzeń
2.	Rozwijanie umiejętności samokształcenia
3.	Rozwijanie umiejętności prowadzenia obserwacji i analizy danych prowadzącej do jakościowej i ilościowej oceny zjawisk chemicznych i fizykochemicznych
4.	Nauczenie podstawowych czynności laboratoryjnych, metod pomiarowych, interpretacji wyników doświadczalnych oraz opracowywania raportów

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma wiedzę i umiejętności z zakresu chemii, przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z mechaniką i budową oraz eksploatacją maszyn, urządzeń energetycznych i instalacji przemysłowych	EK_W05, EK_U11
EKP2	Potrafi przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz opracowywać raporty z badań	EK_U01

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		II	
A	EKP1	Budowa materii; pierwiastki, związki chemiczne, mieszaniny; klasyfikacja i charakterystyka podstawowych grup związków chemicznych, aktualne nazewnictwo związków nieorganicznych i organicznych	15

	EKP1	Budowa atomu i cząsteczek; liczby kwantowe, konfiguracja elektronowa pierwiastków i powłok walencyjnych; rodzaje wiązań chemicznych; wartościowość i stopień utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych	
	EKP1,2	Korzystanie z układu okresowego pierwiastków w ujęciu makro- i mikroskopowym; metale, niemetale, półmetale; kationy i aniony; pierwiastki bloku s, p, d, f	
	EKP1,2	Roztwory; rodzaje stężeń, proces rozpuszczania, iloczyn rozpuszczalności, dysocjacja, pH roztworów kwasów i zasad oraz roztworów buforowych	
	EKP1	Podstawowe rodzaje koloidów, definiuje zole i żele, emulsje ciekłe i stałe, stałe pianki i dyspersje, charakteryzuje koloidy liofilowe i liofobowe oraz hydrofilowe i hydrofobowe, a także żele, opisuje właściwości, otrzymywanie i zastosowanie	
	EKP1,2	Rodzaje reakcji chemicznych; reakcje zobojętniania, hydrolizy, strącania, reakcje redox, stała równowagi, reguła przekory	
	EKP1,2	Podstawowe pojęcia związane z szybkością reakcji chemicznych i katalizą, katalizatory i inhibitory, kataliza homo- i heterogeniczna, wykresy zależności energii od postępu reakcji	
	EKP1,2	Elementy elektrochemii; podstawowe pojęcia – półogniwo, katoda, anoda, ogniwo, potencjał standardowy półogniwa, SEM ogniwa, szereg elektrochemiczny, reakcje elektrodowe, schematy półogniw i ogniw; korozja; rodzaje, mechanizm powstawania, metody ochrony przed korozją	
	EKP1	Równowagi fazowe, diagramy równowag fazowych układów jedno- i wielokładnikowych; analiza z zastosowaniem reguły Gibbsa	
	EKP1	Substancje niebezpieczne, charakterystyka i klasyfikacja, symbole zagrożenia i niebezpieczeństwa oraz bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki i numeryczne kody substancji niebezpiecznych	
L	EKP2	BHP w laboratorium chemicznym	30
	EKP1,2	Wykonanie reakcji charakterystycznych dla wybranych pierwiastków bloku s i p	
	EKP1,2	Badanie właściwości fizykochemicznych roztworów wodnych, rodzaje stężeń, rozpuszczalność, wpływ temperatury, wspólnego jonu	
	EKP1,2	Badanie dysocjacji elektrolitycznej, równania dysocjacji, stała i stopień dysocjacji, wpływ rozcieńczenia i wspólnego jonu	
	EKP1,2	Oznaczanie pH roztworów wodnych, skala pH, indykatory, pH wodnych roztworów soli, kwasów i zasad w aspekcie działania korozyjnego	
	EKP1,2	Wykonanie reakcji zobojętniania i hydrolizy, badanie wpływu czynników na równowagę chemiczną	
	EKP1,2	Badanie szybkości reakcji chemicznych oraz wpływu temperatury, stężenia, dodatku katalizatora	
	EKP1,2	Wykonanie i bilansowanie reakcji redox oraz badanie procesu korozji elektrochemicznej	
Razem w semestrze:			45



## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	70	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	zadania do samodzielnego opracowania, samokształcenie z wykorzystaniem pakietu WL, prace kontrolne, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie posiada podstawowej wiedzy chemicznej, wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych	Posiada podstawową wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań prostych	Posiada rozszerzoną wiedzę chemiczną i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych	Posiada umiejętność stosowania złożonej wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych
Metody oceny	samokształcenie z wykorzystaniem E-learning, raporty, prace kontrolne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP2	Wykazuje brak umiejętności analizy wyników i wyciągania wniosków	Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic	Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów	Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, równań do opisu wyników

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Multimedia	Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów
Praca własna / pakiet WL	Pakiet WL – Chemia dla studentów I roku AM; materiał obejmujący wiedzę chemiczną rozszerzoną i dopełniającą, przykłady zadań złożonych i problemów interdyscyplinarnych oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania na stronie www AM Poradnik do sporządzania kart charakterystyki substancji niebezpiecznych, REACH 2004
Ćwiczenia laboratoryjne	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Jones L., Atkins P.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2004. 2. Pajdowski L.: <i>Chemia ogólna</i> . PWN, Warszawa 2002. 3. Stundis H., Trzeźniowski W., Żmijewska S.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej</i> . WSM, Szczecin 1995.

4. Szaniawska D., Ćwirko K.: *Pakiet E-learning Chemia techniczna dla kierunku kształcenia Mechanika i Budowa Maszyn*. Szczecin 2011.

5. Poradnik dla osób sporządzających karty charakterystyki, REACH 2004.

**Literatura uzupełniająca**

1. Lautenschlager K.H., Schroter W., Wanninger A.: *Nowoczesne Kompendium Chemii*. PWN, Warszawa 2007; czytelnia internetowa ibuk.pl.

2. vanLoon G.W., Duffy S.J.: *Chemia środowiska*. PWN, Warszawa 2008.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak	a.kalbarczyk@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr Magdalena Ślaczka-Wilk	m.slaczka@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh
dr inż. Konrad Ćwirko	k.cwirko@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	27	Przedmiot:	Chemia wody*				
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych			
Stopień studiów:	I	Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	III	Semestry:	V
Status przedmiotu:	obowiązkowy	Grupa przedmiotów:	zawodowe				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
V	12	0,5		1,25							6		15								1
Razem w czasie studiów											6		15								1

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Zaliczone przedmioty – matematyka, fizyka, chemia techniczna, materiałoznawstwo okrętowe, siłownie okrętowe, napędy hydrauliczne, ochrona środowiska
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Wyposażenie w wiedzę z zakresu chemii wody, obejmującą charakterystykę parametrów użytkowych, metodykę analiz, normatywne wymagania i znaczenie eksploatacyjne
2.	Wyposażenie w umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów związanych z gospodarką wodno-ściekową
3.	Wyposażenie w umiejętności praktyczne z zakresu metodyki analiz chemicznych wody technicznej, oceny jakości użytkowej i podejmowania decyzji diagnostyczno-naprawczych

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma wiedzę z zakresu mediów eksploatacyjnych niezbędną do zarządzania gospodarką wodno-ściekową	EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_W02
EKP2	Posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu mediów eksploatacyjnych do efektywnego zarządzania gospodarką wodno-ściekową	EK_U05, EK_U07, EK_U11, EK_U01, EK_U04; EK_K01, EK_K03
EKP3	Posiada umiejętności praktyczne w zakresie pobieranie prób, wykonywania badań normatywnych i testowych czynników eksploatacyjnych oraz oceny jakościowej parametrów użytkowych czynników eksploatacyjnych i podejmowania działań korekcyjnych	EK_U01, EK_U02, EK_U05

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
A	EKP1,2	Wody naturalne i przemysłowe, zanieczyszczenia, wskaźniki jakości, podstawowe metody uzdatniania	6

	EKP1,2	Rodzaje wody na statkach, własności i wymagania	
	EKP1,2	Wskaźniki jakości wody stosowanej na statkach; metodyka i chemizm oznaczania, normy, znaczenie eksploatacyjne; wyrażanie wartości wskaźników w różnych jednostkach stosowanych w praktyce	
	EKP1,2	Wpływ zanieczyszczeń wody na pracę urządzeń; osady i kamień kotłowy, korozja, pienienie, metody i preparaty stosowane do uzdatniania wody technicznej	
L	EKP3	BHP i ppoż w laboratorium wody; film – testowanie jakości wody technicznej za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych	15
	EKP3	Pomiar pH i alkaliczności wody kotłowej i chłodzącej	
	EKP3	Oznaczanie zawartości jonów chlorkowych i przewodnictwa wody technicznej	
	EKP3	Oznaczanie twardości ogólnej, wapniowej i magnezowej wody kotłowej	
	EKP3	Oznaczenia zawartości w wodzie technicznej tlenu i azotu amonowego	
	EKP3	Oznaczanie w wodzie technicznej inhibitorów korozji	
	EKP3	Oznaczanie utlenialności wody oraz badanie zawiesin	
Razem w semestrze:			21

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	21	1
Praca własna studenta	8	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	34	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	zadania do samodzielnego opracowania, prace kontrolne, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b> <b>EKP2</b>	Nie posiada podstawowej wiedzy i wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych w zakresie chemii wody paliw i smarów	Posiada podstawową wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań prostych	Posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych	Posiada umiejętność stosowanie złożonej wiedzy do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych
Metody oceny	raporty, prace kontrolne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Brak umiejętności analizy i oceny wyników oraz wyciągania wniosków	Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic	Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów	Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, podejmowania decyzji

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Multimedia	Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów
Praca własna / zadania domowe	Przemysłowe środki smarne. Poradnik. Total, Warszawa 2003. Poradnik do sporządzania kart charakterystyki, REACH. Zestaw zadań i pytań przykładowych oraz do samodzielnego rozwiązania
Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Stańda J.: <i>Woda do kotłów parowych i obiegów chłodzących siłowni ciepłych</i> . WNT, Warszawa 1999.
2. Barcewicz K.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, paliw i smarów</i> . Wyd. AM w Gdyni, 2006.
3. Żmijewska S., Trześniowski W.: <i>Badania jakości wody stosowanej na statkach</i> . Wyd. AM w Szczecinie, 2005.
Literatura uzupełniająca
1. Mizelińska K., Olszak J.: <i>Parowe źródła ciepła</i> . WNT, Warszawa 2009.
2. Kowal A.L., Świderka-Bróz M.: <i>Oczyszczanie wody</i> . PWN, Warszawa 2009.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak	a.kalbarczyk@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr Magdalena Ślaczka-Wilk	m.slaczka@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh
dr inż. Konrad Ćwirko, L	k.cwirko@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>28</b>	Przedmiot:	<b>Chemia paliw i smarów*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>III</b>	Semestry:	<b>V</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
V	12	0,75		1,25							9		15							2	
Razem w czasie studiów											9		15								2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Zaliczone przedmioty – matematyka, fizyka, chemia techniczna, materiałoznawstwo okrętowe, siłownie okrętowe, napędy hydrauliczne, ochrona środowiska
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Wyposażenie w wiedzę z zakresu chemii paliw i smarów obejmującą charakterystykę parametrów użytkowych, metodykę analiz, normatywne wymagania i znaczenie eksploatacyjne
2.	Wyposażenie w umiejętności stosowania wiedzy chemicznej do rozwiązywania problemów związanych z użytkowaniem paliw i smarów
3.	Wyposażenie w umiejętności praktyczne z zakresu metodyki analiz chemicznych paliw i smarów, oceny jakości użytkowej i podejmowania decyzji diagnostyczno-naprawczych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma wiedzę z zakresu mediów eksploatacyjnych niezbędną do zarządzania użytkowaniem paliw i smarów żegludowych	EK_W05, EK_W03, EK_W01, EK_W02
EKP2	Posiada umiejętność stosowania wiedzy z zakresu mediów eksploatacyjnych do efektywnego zarządzania użytkowaniem paliw i smarów	EK_U05, EK_U07, EK_U11, EK_U01, EK_U04; EK_K01, EK_K03
EKP3	Posiada umiejętności praktyczne w zakresie pobieranie prób, wykonywania badań normatywnych i testowych czynników eksploatacyjnych oraz oceny jakościowej parametrów użytkowych czynników eksploatacyjnych i podejmowania działań korekcyjnych	EK_U01, EK_U02, EK_U05

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
A	EKP1,2	Ropa naftowa; skład ropy, otrzymywanie paliw płynnych i produktów smarowych, wpływ składu produktów naftowych na właściwości użytkowe	9

	EKP1,2	Paliwa ciekłe; charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe właściwości fizykochemiczne i parametry jakościowe, metodyka i chemizm oznaczania, normy i znaczenie eksploatacyjne parametrów użytkowych paliw; dodatki uszlachetniające	
	EKP1,2	Oleje smarowe; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja, podstawowe parametry użytkowe, normatywne metody oznaczania wskaźników jakości, analiza związków zachodzących między parametrami; dodatki uszlachetniające	
	EKP1,2	Smary plastyczne; skład, rodzaje, charakterystyka i klasyfikacja; podstawowe parametry użytkowe, dodatki uszlachetniające, zastosowanie	
	EKP1,2	Bezpieczeństwa pracy z produktami naftowymi; kryteria klasyfikacji substancji niebezpiecznych, symbole zagrożenia, niebezpieczeństwa i bezpiecznych sposobów postępowania, karty charakterystyki substancji	
L	EKP3	BHP i ppoż w laboratorium paliw.	15
	EKP3	Destylacja paliwa i obliczanie indeksu cetanowego	
	EKP3	Pomiar gęstości i wyznaczenie temperaturowego współczynnika gęstości produktów naftowych	
	EKP3	Pomiar lepkości i wyznaczanie wskaźnika lepkości olejów smarowych	
	EKP3	Pomiar temperatury zapłonu oleju świeżego i używanego	
	EKP3	Oznaczenie zawartości wody w produktach naftowych	
	EKP3	Oznaczenie odczynu wyciągu wodnego, liczby kwasowej lub zasadowej produktów naftowych	
	EKP3	Pomiar i ocena parametrów użytkowych smarów plastycznych, pomiar penetracji i temperatury kroplenia smarów	
EKP3	Testowanie jakości używanych olejów smarowych za pomocą przenośnych zestawów laboratoryjnych		
Razem w semestrze:			24

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	2
Praca własna studenta	22	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	6	
Łącznie	52	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	zadania do samodzielnego opracowania, prace kontrolne, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b> <b>EKP2</b>	Nie posiada podstawowej wiedzy i wykazuje brak umiejętności rozwiązywania zadań prostych w zakresie chemii wody paliw i smarów	Posiada podstawową wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań prostych	Posiada rozszerzoną wiedzę i umiejętność rozwiązywania zadań złożonych	Posiada umiejętność stosowanie złożonej wiedzy do rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych

Metody oceny	raporty, prace kontrolne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Brak umiejętności analizy i oceny wyników oraz wyciągania wniosków	Posiada umiejętność analizy wyników, interpretacji zjawisk i praw, przekształcania wzorów, interpretacji wykresów i tablic	Posiada umiejętność rozszerzonej analizy wyników, stosowania praw, konstruowania wykresów	Posiada umiejętność dopełniającej analizy wyników, uogólniania, wykrywania związków przyczynowo-skutkowych, podejmowania decyzji

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Multimedia	Prezentacje PP oraz filmy edukacyjne obejmujące wiedzę ogólną z przedmiotu oraz przykłady praktycznego wykorzystania wiedzy do opanowania umiejętności rozwiązywania zadań prostych i złożonych oraz problemów
Praca własna / zadania domowe	Przemysłowe środki smarne. Poradnik. Total, Warszawa 2003. Poradnik do sporządzania kart charakterystyki, REACH. Zestaw zadań i pytań przykładowych oraz do samodzielnego rozwiązania
Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, zawierające cel praktyczny ćwiczeń, metodykę wykonania pomiarów oraz opracowania wyników i raportów oraz zestawy pytań i zadań do samodzielnego wykonania
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i> . WNT, Warszawa 2002.
2. <i>Przemysłowe środki smarne. Poradnik</i> . TOTAL Polska Sp. z o.o., Warszawa 2003.
3. Czarny R.: <i>Smary plastyczne</i> . WNT, Warszawa 2004.
4. Urbański P.: <i>Paliwa i smary</i> . Wyd. FRWSzM w Gdyni, Gdańsk 1999.
5. Barcewicz K.: <i>Ćwiczenia laboratoryjne z chemii wody, paliw i smarów</i> . Wyd. AM w Gdyni, 2006.
Literatura uzupełniająca

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Agnieszka Kalbarczyk-Jedynak	a.kalbarczyk@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr Magdalena Ślaczka-Wilk	m.slaczka@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh
dr inż. Konrad Ćwirko, L	k.cwirko@am.szczecin.pl	IMFiCh/ZCh

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	29	Przedmiot:	Użytkowanie paliw i środków smarowych*					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	IV	Semestry:	VII
Status przedmiotu:	obowiązkowy		Grupa przedmiotów:	zawodowe				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VII	15	2									30									2	
Razem w czasie studiów											30										2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Podstawowa wiedza z zakresu: budowa, klasyfikacja, właściwości fizykochemiczne węglowodórów i heterozwiązków występujących w produktach ropopochodnych
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Celem przedmiotu jest przygotowanie przyszłego absolwenta do wykonywania czynności związanych z użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom operacyjny STCW) i nadzoru nad użytkowaniem paliw i środków smarowych (poziom zarządzania STCW) w siłowni okrętowej. Pod pojęciem użytkowanie rozumie się określanie zapotrzebowania, zamawianie, pobranie, przechowywanie, transport, pielęgnację i spalanie
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem środków smarowych oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem środków smarowych w siłowni okrętowej	EK_W03, EK_W04, EK_U10
EKP2	Umie analizować dane i podejmować prawidłowe decyzje w operacjach związanych z użytkowaniem paliw oraz zna zasady nadzoru nad użytkowaniem paliw w siłowni okrętowej	EK_W03, EK_W04, EK_U10

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP1,2	<b>Gęstość:</b> a) definicja gęstości; b) zależność gęstości produktów naftowych od temperatury i ciśnienia; c) wykorzystanie znajomości gęstości produktów naftowych w praktyce statkowej	30

EKP1,2	<p><b>Lepkość:</b> lepkość jako miara tarcia wewnętrznego w płynach, ogólne definicje lepkości dynamicznej i kinematycznej, jednostki w układzie SI, cgs oraz najczęściej spotykane jednostki lepkości umownej i względnej, sposoby na przeliczenia lepkości wyrażonej w różnych jednostkach w tej samej temperaturze;</p> <p>a) pojęcie lepkości nominalnej paliw i wynikająca z tego klasyfikacja lepkościowa paliw;</p> <p>b) zależność lepkości produktów naftowych od temperatury;</p> <p>c) lepkość mieszanin paliw, cel mieszania paliw, wykres mieszania paliw;</p> <p>d) znaczenie lepkości dla: smarowania łożysk ślizgowych, oporów przepływu paliwa w rurociągach, sedymentacji grawitacyjnej, skuteczności działania wirówek oraz rozpylania paliwa w komorze spalania silnika wysokoprężnego</p>	
EKP1	<p><b>Tarcie i smarowanie</b></p> <p>a) znaczenie tarcia w technice (sprawność mechaniczna urządzeń, wydzielanie się ciepła, zużycie powierzchni), sposoby zmniejszania współczynnika tarcia pomiędzy współpracującymi powierzchniami, smarowanie hydrodynamiczne, zależność nośności łożyska ślizgowego i występującego w nim współczynnika tarcia od różnych czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;</p> <p>b) lepkość oleju smarującego łożysko – zależność granicznych wartości: minimalnej i maksymalnej od stopnia złożoności i obciążenia smarowanego urządzenia</p>	
EKP1	<p><b>Klasyfikacje lepkościowe olejów smarowych</b></p> <p>a) klasyfikacja lepkościowa olejów ISO (dotyczy wszystkich olejów poza silnikowymi);</p> <p>b) klasyfikacja lepkościowa olejów silnikowych SAE – przyczyny stosowania odrębnej klasyfikacji, wymagania klasyfikacyjne</p>	
EKP1	<p><b>Funkcje oleju smarowego w silniku spalinowym oraz możliwości ich wypełniania przez oleje</b></p> <p>a) wysokoobciążony silnik bezwodzikowy jako urządzenie stawiające najwyższe wymagania olejom smarowym;</p> <p>b) funkcje oleju w silniku bezwodzikowym: smarowanie (zmniejszanie tarcia oraz zużycia smarowanych elementów), odprowadzanie ciepła, utrzymywanie smarowanych elementów w czystości, uszczelnianie oraz zobojętnianie kwasów i wynikające z nich wymagania dla oleju: lepkość nominalna, wskaźnik lepkości (omówienie szczegółowe), smarność, odporność na utlenianie i wysoką temperaturę (omówienie szczegółowe stabilności oksydacyjnej i termicznej), własności myjąco-dyspergujące, alkaliczność</p>	
EKP1	<p><b>Wytwarzanie olejów smarowych</b></p> <p>a) otrzymywanie olejów bazowych z rafinowanych destylatów ropy naftowej, własności oleju bazowego wynikające ze sposobu rafinacji oleju: wskaźnik lepkości, stabilność oksydacyjna, stabilność termiczna – brak możliwości spełnienia wszystkich wymagań stawianym olejom silnikowym, oleje syntetyczne – dużo lepszy wskaźnik lepkości, stabilność oksydacyjna i termiczna – także nie spełnia wszystkich wymagań;</p> <p>b) dodatki uszlachetniające dodawane do oleju bazowego – omówienie różnych rodzajów stosowanych dodatków (wiskozatory, depresatory, detergenty, dispersanty, antyemulgatory, dodatki alkaliczne, dodatki smarnościowe i EP, inhibitory korozji, dodatki przeciwpienne, antyoksydanty);</p>	

		c) charakterystyczne wymagania dla innych (poza silnikowymi) olejów stosowanych na statkach (oleje turbinowe, przekładniowe, hydrauliczne, sprężarkowe – do powietrza, gazów i czynników chłodniczych, pochwy wału śrubowego, grzewcze, do maszyn przetwórstwa rybnego)	
	EKP1	<p><b>Silnikowy olej smarowy w eksploatacji – zanieczyszczenia eksploatacyjne oleju silnikowego</b></p> <p>a) dodatki alkaliczne – szczególny rodzaj dodatków oznaczanych ilościowo w oleju, definicja liczby zasadowej (BN), znaczenie jej wartości dla eksploatacji silnika (zjawiska w filmie olejowym tulei cylindrowej), dobór BN oleju świeżego, zmiany BN w trakcie eksploatacji oleju w silniku, czynniki wpływające na szybkość spadku BN i poziom stabilizacji BN, graniczna wartość spadku BN;</p> <p>b) utlenianie oleju (starzenie) – wzrost lepkości, powstawanie kwasów organicznych, żywic i asfaltów, ciemnienie oleju;</p> <p>c) odparowanie oleju – ubytki oleju z obiegu smarowania (poważny udział w zużyciu oleju przez silnik), wzrost lepkości;</p> <p>d) zanieczyszczanie oleju – rodzaje zanieczyszczeń, ich źródła i skutki obecności (szczegółowo zanieczyszczenie wodą i paliwem);</p> <p>e) konieczność badania własności oleju dla oceny jego przydatności do dalszej eksploatacji;</p> <p>f) procedura pobierania próbek oleju do badań;</p> <p>g) interpretacja wyników analiz fizyko-chemicznych oleju, wartości graniczne oznaczanych parametrów, interpretacja wyników analizy spektralnej oleju;</p> <p>h) pielęgnacja oleju w trakcie jego eksploatacji: filtrowanie, wirowanie i odświeżanie – dobór właściwych urządzeń podczas projektowania siłowni oraz zalecenia co do postępowania podczas ich użytkowania – typowo spotykane błędy</p>	
	EKP1	<p><b>Klasyfikacje jakościowe olejów smarowych</b></p> <p>a) klasyfikacja jakościowa olejów smarowych jako wynik doświadczeń eksploatacyjnych – ogólne wymagania klasyfikacji jakościowych;</p> <p>b) klasyfikacje jakościowe olejów silnikowych: API, ACEA, MIL-L, klasyfikacje producentów silników</p>	
	EKP1	<p><b>Smary plastyczne</b></p> <p>a) definicja smaru plastycznego, zalety smaru plastycznego, jego struktura i skład;</p> <p>b) najważniejsze właściwości smarów plastycznych: konsystencja (penetracja), temperatura kroplenia, smarność, odporność na wymywanie wodą, ochrona przed korozją, oddziaływanie na metale kolorowe, pokrycia lakiernicze i materiały uszczelnień;</p> <p>c) wpływ rodzaju zagęszczacza na właściwości smarów plastycznych, klasyfikacja smarów plastycznych ISO;</p> <p>d) zasady doboru smarów plastycznych do danych zastosowań, sposoby doprowadzania smaru plastycznego do różnych węzłów tarcia;</p> <p>e) identyfikacja smarów plastycznych i wykrywanie zanieczyszczeń mechanicznych, asortyment smarów stosowanych w żegludze, smary syntetyczne</p>	
	EKP2	<b>Wpływ sposobu wytwarzania paliw dla silników wysokoprężnych na ich najważniejsze własności użytkowe</b>	

		<p>a) ropa naftowa jako mieszanina węglowodorów i niewęglowodorów, przeróbka zachowawcza i destrukcyjna ropy naftowej, wpływ składu ropy i sposobu przeróbki na skład grupowy węglowodorów frakcji paliwowych oraz pozostałości podestylacyjnych i pokrakingowych, wytwarzanie (komponowanie) paliw destylacyjnych i pozostałościowych;</p> <p>b) znaczenie składu grupowego węglowodorów dla własności samozapłonowych paliw, znaczenie opóźnienia zapłonu dla prawidłowej pracy i trwałości silnika, określanie własności samozapłonowych paliw destylacyjnych i pozostałościowych: liczba cetanowa, indeks cetanowy, indeks Diesla, CCAI, CII;</p> <p>c) przypadek zastosowania pozostałości po krakingu katalitycznym do komponowania paliw pozostałościowych: cząstki katalizatora znajdujące się w takim paliwie – ich skład, rozmiary i twardość, skutki dla silnika, trudności oczyszczenia z nich paliwa – nowe konstrukcje wirówek i filtrów, dopuszczalny udział w paliwie, oznaczanie Al+Si;</p> <p>d) struktura paliw pozostałościowych – roztwór koloidalny i zawiesina, stabilność paliw pozostałościowych – przyczyny i skutki utraty stabilności (dla systemu paliwowego i dla silnika), zapobieganie utracie stabilności, zapas stabilności, oznaczanie TSE i TSP, metoda oznaczania stabilności paliw na statku metodą bibułową ASTM</p>	
	EKP2	<p><b>Zanieczyszczenia paliw okrętowych i inne istotne parametry opisujące własności paliw</b></p> <p>a) temperatura zapłonu: brak związku z własnościami samozapłonowymi paliwa, wymagania bezpieczeństwa p.poż., dopuszczalne odstępstwa – przyczyny i warunki;</p> <p>b) temperatura krzepnięcia, temperatura pompowności, temperatura zmętnienia, temperatura blokady zimnego filtra;</p> <p>c) zawartość wody: źródła pochodzenia wody z paliwa, dlaczego ograniczono zawartość wody w bunkrowanym paliwie pozostałościowym do max. 1%, skutki obecności wody w paliwie (dla systemu paliwowego i silnika), oczyszczanie paliw z wody, emulsje paliwowo-wodne do zasilania silników (korzyści, warunki stosowania);</p> <p>d) zawartość siarki: zawartość siarki w paliwach w zależności od pochodzenia ropy i sposobu jej przerobu, tworzenie się SO<sub>2</sub> w trakcie spalania paliwa, czynniki wpływające na stopień konwersji SO<sub>2</sub> do SO<sub>3</sub>, wpływ związków siarki w spalinach na temperaturę punktu rosy – korozja siarkowa (niskotemperaturowa) i jej skutki dla silnika, sposoby zapobiegania korozji siarkowej (TBN olejów tylko sygnalizacja problemu);</p> <p>e) zawartość wanadu: pochodzenie związków wanadu w paliwie, brak możliwości ich usunięcia z paliwa na statku, po spaleniu paliwa tlenki wanadu pozostają w popiele, temperatura topnienia i temperatura przylegania popiołu – niskotopliwe stopy z siarczanem sodu, korozja wanadowa (wysokotemperaturowa) i jej skutki dla silnika, sposoby zapobiegania tej korozji;</p> <p>f) pozostałość po spopieleniu paliwa: jej wpływ na szybkość zużywania się elementów silnika – konieczność limitowania ilości powstającego popiołu;</p> <p>g) pozostałość po koksowaniu paliwa: konieczność określania skłonności paliw do tworzenia nagarów w silniku, liczba Conradsona i MCR – dobra zgodność z badaniami silnikowymi dla paliw destylacyjnych i słaba dla paliw pozostałościowych (omówienie przyczyn)</p>	
	EKP1,2	<b>Klasyfikacja paliw i normy jakościowe – badania jakości paliw</b>	

		a) klasyfikacja dotychczasowa: podział na oleje napędowe (paliwa lekkie) i opałowe (paliwa ciężkie), klasyfikacja lepkościowa olejów opałowych i brak jej związku z jakością, przyczyny wprowadzenia nowej międzynarodowej klasyfikacji paliw ISO; b) podstawy i zasady klasyfikacji oraz specyfikacji paliw żeglugowych ISO; c) badania jakości paliw żeglugowych przez organizacje utworzone przez Det Norske Veritas oraz Lloyda, ich wpływ na powstanie norm ISO, procedura pobierania próbek paliw, oznaczane parametry paliw, wykorzystanie wyników badań na statku oraz jako danych statystycznych jakości paliw na świecie	
	EKP1,2	<b>Bezpieczeństwo pracy z produktami ropopochodnymi</b>	
	EKP1,2	<b>Dobór zamienników wybranych płynów eksploatacyjnych:</b> a) paliwo, b) oleje smarowe, c) ciecze hydrauliczne, d) smary plastyczne, e) oleje termiczne.	
Razem w semestrze:			30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	52	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Praca pisemna w postaci testu wyboru, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie zna zasad bezpiecznej pracy z środkami smarowymi lub nie zna funkcji środków smarowych lub nie zna głównych parametrów fizykochemicznych środków smarowych decydujących o możliwości wypełnienia tych funkcji	Interpretuje i podejmuje prawidłowe decyzje eksploatacyjne na podstawie dostępnych danych, charakteryzuje warunki pobierania próbek olejów do analiz	Charakteryzuje zjawiska tarcia i smarowania, warunki pracy różnych węzłów tarcia i wpływ obsługi na zużycie	Charakteryzuje rodzaje środków smarowych, warunki i zasady doboru jako elementu konstrukcyjnego węzła tarcia
<b>EKP2</b>	Nie zna zasad bezpiecznej pracy z paliwami lub nie zna funkcji paliw lub nie zna głównych parametrów fizykochemicznych środków smarowych decydujących o możliwości wypełnienia tych funkcji	Interpretuje i podejmuje prawidłowe decyzje eksploatacyjne na podstawie dostępnych danych, charakteryzuje warunki pobierania próbek olejów do analiz	Charakteryzuje wpływ jakości paliw na pracę silników i kotłów	Charakteryzuje możliwości redukcji szkodliwych skutków obniżonej jakości paliw w eksploatacji siłowni okrętowej

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik, ekran i komputer	Typowe dla prezentacji multimedialnych
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Urbański P.: <i>Paliwa i smary</i> . Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, 1999. 2. Czarny R.: <i>Smary plastyczne</i> . WNT, Warszawa 2004. 3. Podniało A.: <i>Paliwa oleje i smary w ekologicznej eksploatacji</i> . WNT, Warszawa 2002.
Literatura uzupełniająca
1. Dudek A.: <i>Oleje smarowe Rafinerii Gdańskiej</i> . Met-Press, Gdańsk 1997. 2. Zwierzycki W.: <i>Paliwa silnikowe i oleje opałowe</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1997. 3. Zwierzycki W.: <i>Paliwa, oleje, motoryzacyjne płyny eksploatacyjne</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1998. 4. Zwierzycki W.: <i>Oleje smarowe: dobór i użytkowanie</i> . Rafineria Nafty Glimar SA, 1998.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Paweł Krause	p.krause@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Robert Jasiewicz	r.jasiewicz@am.szczecin.pl	WM
dr inż. Włodzimierz Kamiński	w.kaminski@am.szczecin.pl	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>30</b>	Przedmiot:	<b>Okrętowe silniki tłokowe*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>III IV</b>	Semestry:	<b>V, VII-VIII</b>	
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>					

Se- mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
V	12	2E		2							24		24							4	
VII	15	2									30									2	
VIII	15	1E		2							15		30							4	
Razem w czasie studiów											69		54								10

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Znajomość podstaw termodynamiki
2.	Podstawy budowy maszyn
3.	Inżynieria materiałowa

### Cele przedmiotu:

1.	Opanowania wiedzy o zasadach działania okrętowych silników spalinowych
2.	Opanowanie wiedzy o budowie konstrukcyjnej silników tłokowych
3.	Poznanie właściwości pracy i charakterystyk silników spalinowych
4.	Poznanie zasad współpracy silników spalinowych z odbiornikiem energii
5.	Poznanie procesów destrukcyjnych w czasie pracy silnika spalinowego
6.	Poznanie zasad bezpiecznego użytkowania silnika spalinowego w różnych warunkach

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi wykorzystać wiedzę podstawową do rozwiązywania bieżących problemów eksploatacyjnych silników spalinowych	EK_W02, EK_U10, EK_K02
EKP2	Potrafi przeprowadzić pomiary wskaźników pracy silników spalinowych i wykorzystać je do eksploatacji	EK_W02, EK_U01, EK_U05
EKP3	Umie zapewnić dostawę materiałów eksploatacyjnych do pracy silników okrętowych	EK_U01, EK_U05, EK_K03

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
A	EKP1	Podział silników spalinowych. Zasada działania silników spalinowych dwu- i czterosurowych.	24

	EKP2	Doładowanie podstawy termodynamiczne procesu doładowania, cel i sposoby realizacji, system impulsowy i stałociśnieniowy, parametry powietrza doładującego, chłodzenie, wykraplanie pary wodnej, wpływ czynników eksploatacyjnych na parametry pracy układu doładowania.	
	EKP2	Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów kadłuba: podstawa, skrzynia korbowa, blok cylindrowy, tuleja cylindrowa, głowica, śruby ściągowe, śruby fundamentowe	
	EKP2	Budowa, wykonanie i materiały podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: tłok, sworzeń tłoka, pierścienie tłoka, trzon tłoka, wodzik, korbowod, wał korbowy, łożyska układu korbowego.	
	EKP2	Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: elementy układu rozrządu: krzywka, popychacz, laska popychacza, dźwignia zaworowa, zespół zaworu grzybkowego ze sprężyną, charakterystyka sprężyny zaworowej, hydrauliczny układ napędu zaworu wylotowego, pojęcie luzu zaworowego i jego regulacja.	
	EKP2	Instalacja zasilania paliwem: wymagane właściwości paliwa okrętowego na dolicie do silnika, budowa układu napędzanego mechanicznie i zasada sterowania dawką paliwa, budowa i działanie pomp wtryskowych, budowa wtryskiwaczy, budowa układu zasobnikowego i zasada sterowania dawką paliwa, przewody wysokociśnieniowe paliwa, zasada sterowania dawką paliwa w silnikach dwupaliwowych.	
	EKP2	Instalacja chłodzenia silnika: cel chłodzenia i zadanie czynnika chłodzącego, parametry czynników chłodzących.	
	EKP2	Instalacja smarowania silnika: funkcje oleju smarowego w silniku, instalacja smarowania silnika.	
	EKP1	System rozruchu i sterowania pracą silnika: zasady tworzenia momentu napędowego w czasie rozruchu pneumatycznego, działanie elementów w instalacji rozruchu - rozdzielacza i zaworu rozruchowego, zasady przesterowania wału korbowego w czasie rozruchu w dwóch kierunkach obrotów silnika (nawrotność), zabezpieczenia w systemie sterowania silnikiem, działanie układu sterowania podczas manewrowania silnikiem.	
	EKP1	Czynności obsługowe silnika spalinowego (napęd główny i pomocniczy: przygotowanie do ruchu, nadzór w czasie pracy, nadzór w czasie manewrów, zatrzymanie silnika.	
	EKP1	Podstawowe zagadnienia eksploatacyjne okrętowego spalinowego silnika tłokowego: układ tłokowo korbowy, układ wtryskowy, układ smarowania, układ smarowania gładzi tulei cylindrowej, układ rozruchowy i rozruchowo-nawrotny, układ doładowania silnika. Ograniczenia eksploatacyjne minimalnych i maksymalnych obciążeń silników.	
	EKP1	Procedury postępowania w awaryjnych stanach pracy silnika okrętowego	
L	EKP1	Budowa i wykonanie podstawowych elementów konstrukcyjnych kadłuba: identyfikacja elementów kadłuba na wybranych obiektach silników okrętowych, charakterystyka procesów technologicznych i materiałowych elementów konstrukcyjnych kadłuba.	24
	EKP2	Budowa i wykonanie podstawowych elementów układu korbowo-tłokowego: identyfikacja elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego na wybranych obiektach silników okrętowych, charakterystyka procesów technologicznych i materiałowych elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego.	
	EKP2	Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu: zawór grzybkowy – konstrukcja, technologia i materiały, luz zaworowy – czynności regulacyjne luzu zaworowego.	
	EKP2	Budowa i działanie instalacji wtryskowej: pompa wtryskowa z zaworkiem przelewowym, pompa wtryskowa z tłoczkiem pokrętnym, wtryskiwacz silnika okrętowego - rozwiązanie techniczne rozpylacza.	



EKP1	Budowa i działanie instalacji chłodzenia, smarowania i rozruchu: budowa podzespołów poszczególnych instalacji, parametry pracy poszczególnych instalacji, ocena działania poszczególnych instalacji.	
EKP1	Regulacja nastaw pomp wtryskowych	
EKP1	Ocena stanu technicznego wtryskiwaczy: ocena wizualna, ocena na podstawie próby na stanowisku probierczym	
EKP1	Podstawowe czynności obsługowe silnika spalinowego tłokowego: przygotowanie instalacji obsługujących silnik do ruchu, uruchomienie silnika, regulacja parametrów pracy silnika, nadzór w czasie pracy, odczyty parametrów i interpretacja, zatrzymanie silnika.	
Razem w semestrze:		48

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	48	4
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	98	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP1	Teoria procesu roboczego: obiegi porównawcze, obiegi rzeczywiste	30
	EKP1	Proces wymiany ładunku, wskaźniki opisujące jakość przebiegu procesu wymiany ładunku	
	EKP1	Wytwarzanie, zapłon i spalanie mieszaniny paliwowo-powietrznej: termodynamiczne podstawy procesu spalania, proces wtrysku paliwa, optymalizacja procesu rozpylenia paliwa, tworzenie mieszaniny paliwowo-powietrznej, makro- i mikrostruktura strugi, parametry rozpylenia paliwa, przebieg procesu spalania, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na sprawność silnika, wpływ przebiegu wtrysku i spalania na skład spalin, toksyczne składniki spalin, wpływ parametrów paliwa na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie, wpływ parametrów eksploatacyjnych na proces tworzenia mieszaniny paliwowo-powietrznej i spalanie.	
	EKP1	Energetyczne wskaźniki pracy silnika: moment obrotowy, prędkość obrotowa, średnie ciśnienie indykowane i użyteczne, moc indykowana i użyteczna, sprawność indykowana, mechaniczna i ogólna, jednostkowe zużycie paliwa, metody pomiaru wskaźników energetycznych silnika na statku, bilans cieplny i wykres Sankeya silnika okrętowego	
	EKP1	Charakterystyki silników okrętowych: charakterystyki w funkcji prędkości obrotowej, charakterystyki w funkcji obciążenia, charakterystyki regulacyjne, charakterystyki specjalne, współpraca silnika napędu głównego ze śrubą napędową.	

	EKP1	Układ regulacji prędkości obrotowej spalinowego silnika tłokowego: cel stosowania, typy, zasada działania i budowa regulatorów prędkości obrotowej, działanie układu sterowania prędkością obrotową silnika w warunkach eksploatacyjnych,	
	EKP1	Instalacja powietrza doładowującego: przykłady budowy instalacji i elementy składowe, typy i budowa turbosprężarek, współpraca turbosprężarki z instalacją powietrza doładowującego, warunki wystąpienia zjawiska pompowania turbosprężarki, sposoby zapobiegania i usuwania przyczyn, praca silnika z odłączoną turbosprężarką.	
	EKP1	Mechanika układu korbowego: równania ruchu elementów układu korbowego, siły bezwładności i zasada ich wyrównoważenia, przykłady wyrównoważenia sił i momentów bezwładności w silnikach wielocylindrowych, nierównomierność biegu silnika, niewyrównoważenia silnika, budowa i działanie koła zamachowego, drgania skrętne wału korbowego- określenie stopnia bezpieczeństwa określonego przypadku rezonansu drgań skrętnych, tłumiki drgań skrętnych- budowa, działanie i zalecenia eksploatacyjne.	
Razem w semestrze:			30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	60	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Diagnostyka silnika okrętowego: diagnostyka procesu doładowania, diagnostyka procesu wtrysku i spalania	15
	EKP1,3	Instalacje bezpieczeństwa: mgły olejowej, gaszenia przestrzeni podtłokowej	
	EKP3	Obciążenia cieplne silnika: istota obciążenia cieplnego, obciążenia cieplne elementów tworzących komorę spalania, skutki działania obciążeń cieplnych, własności materiałów służących do wykonania elementów obciążonych cieplnie.	
	EKP3	Awaryjne stany pracy silnika okrętowego: manewr awaryjny, praca silnika w sztormie, praca silnika z wyłączonym cylindrem, praca silnika z niesprawnym systemem doładowania	
	EKP3	Silniki dwupaliwowe: zasada działania silników dwupaliwowych, budowa i działanie instalacji zasilania gazem, właściwości pracy silników dwupaliwowych	

	EKP3	Toksyczność spalin wylotowych: właściwości toksycznych składników spalin wylotowych, sposoby ograniczania emisji toksycznych składników spalin wylotowych, międzynarodowe przepisy ochrony środowiska morskiego przed skutkami działania składników toksycznych spalin.	
	EKP1	Fundamentowanie silników okrętowych: zasady mocowania silników na fundamencie, drgania poprzeczne kadłuba silnika- wiązania boczne, siły i momenty działające na kadłub silnika w czasie pracy	
	EKP1	Tendencje rozwojowe okrętowych silników tłokowych	
L	EKP3	Indykowanie i analiza wykresów indykatorowych	30
	EKP3	Regulatory prędkości obrotowej: nastawy regulatorów napędu głównego i zespołów prądotwórczych, naprawy regulatorów	
	EKP3	Badanie zespołu turbodoładowania: identyfikacja usterek i nieprawidłowości pracy, metody mycia zanieczyszczonych podzespołów	
	EKP3	Sporządzanie charakterystyk silnika okrętowego	
	EKP1,3	Badania i pomiary drgań skrętnych układu napędowego statku	
	EKP3	Badanie instalacji bezpieczeństwa: metody wykrywania mgły olejowej w skrzyni korbowej i stopnia zagrożenia wybuchem, metody gaszenia pożaru w przestrzeni podtłokowej silnika wozdżikowego	
Razem w semestrze:			45

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	4
Praca własna studenta	25	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	100	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczanie pisemne i ustne, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie zna podstaw działania i właściwości budowy silnika spalinowego. Nie zna właściwości procesów termodynamicznych, mechaniki konstrukcji silnika i zasad działania instalacji silnikowych. Nie zna zagadnień związanych z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie	Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego. Zna właściwości wybranych procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Zna wybrane zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie	Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego oraz potrafi ocenić otrzymane rezultaty pomiarów. Zna właściwości procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Zna zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie	Zna podstawy działania i właściwości budowy silnika spalinowego oraz potrafi ocenić otrzymane rezultaty pomiarów. Potrafi przeprowadzić regulację nastaw wtryskiwacza. Zna właściwości procesów termodynamicznych, mechanikę konstrukcji silnika i zasady działania instalacji silnikowych. Potrafi ocenić konstrukcję silnika pod kątem potrzeb odbiornika energii. Zna zagadnienia związane z obciążeniami elementów silnika oraz oddziaływaniem jego pracy na otoczenie. Potrafi ocenić wpływ wykonywanych prac na obciążenia elementów konstrukcyjnych silnika

<b>EKP2</b>	Nie zna definicji oraz zasad określania wskaźników pracy silnika	Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika	Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika. Zna straty ciepłe silnika i potrafi sporządzić jego bilans cieplny	Zna definicje oraz zasady określania wskaźników pracy silnika. Zna straty ciepłe silnika i potrafi sporządzić jego bilans cieplny. Potrafi przeanalizować wpływ zmiennych warunków na osiągi silnika spalinowego
<b>EKP3</b>	Nie zna podstaw eksploatacji, problematyki toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego	Zna wybrane zagadnienia podstaw eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego	Zna podstawy eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego	Zna podstawy eksploatacji, problematykę toksyczności spalin wylotowych oraz sterowania prędkością obrotową silnika okrętowego. Potrafi przeprowadzić odpowiednie pomiary, obliczenia i analizę aktualnego stanu procesów

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Wykłady i wstęp do ćwiczeń laboratoryjnych
Stanowiska laboratoryjne	Stanowiska laboratoryjne, fizycznie znajdujące się we władaniu Akademii Morskiej
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Okrętowe silniki spalinowe</i> . Wydawnictwo Trademar, Gdynia 2002. 2. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i> . WSM, Gdynia 2002. 3. Kowalski Z., Łostowski S., Tittenbrun S.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.
Literatura uzupełniająca
1. Listewnik J., Marcinkowski J.: <i>Rozwój konstrukcji okrętowych wolnoobrotowych silników spalinowych</i> . WSM, Szczecin 1992.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
prof. dr hab. inż. Stefan Żmudzki	s.zmudzki@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Przemysław Kowalak	p.kowalak@am.szczecin.pl	WM
dr inż. Tomasz Tuński	t.tunski@am.szczecin.pl	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>31</b>	Przedmiot:	<b>Kotły okrętowe*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>III</b>	Semestry:	<b>V</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
V	12	2,5E	0,5			0,3					30	6			4					4	
Razem w czasie studiów											30	6			4						4

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, bilansu cieplnego, spalania, zasad przepływu ciepła
2.	Gruntowna wiedza z chemii technicznej w zakresie chemii wody
3.	Podstawowa wiedza z matematyki w zakresie algebry, rachunku różniczkowego i całkowego

**Cele przedmiotu:**

1.	Zapoznanie z konstrukcją kotłów pomocniczych, opalanych i utylizacyjnych, ich elementów konstrukcyjnych oraz armatury
2.	Zapoznanie z rozwiązaniami systemów kotłowych (wody zasilającej, parowy, skroplinowy, paliwowy)
3.	Zapoznanie z budową palników kotłowych
4.	Przekazanie wiedzy dotyczącej oceny wpływu procesów roboczych na parametry pracy kotłów
5.	Zdobycie umiejętności obsługi kotłów
6.	Przygotowanie studenta do odbycia praktyk na statku

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Opisuje i analizuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów wraz z elementami konstrukcyjnymi i armaturą oraz palnikami	EK_W02,EK_U05, EK_U01, EK_U03
EKP2	Analizuje wpływ procesów roboczych na eksploatację kotłów	EK_W05,EK_U05, EK_U01
EKP3	Zna i stosuje procedury i czynności obsługi kotłów, ich systemów i palników w różnych warunkach eksploatacji	EK_W03, EK_U01, EK_U03

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
A	EKP2	Teoretyczne podstawy pracy kotłów okrętowych: a) właściwości termodynamiczne wody i par; b) cykl przemian termodynamicznych zachodzących w kotle i ich zobrazowanie na wykresie i-s, T-s, i-p; c) właściwości fizykochemiczne olejów diatermicznych	30
	EKP1	Klasyfikacja i konstrukcje kotłów okrętowych. Główne kotły okrętowe: a) opłomkowe, b) stromorurkowe, c) z przymusową cyrkulacją, d) przepływowe, e) specjalne, f) przegląd konstrukcji firm: Foster-Wheeler, Sunrod. Pomocnicze kotły okrętowe: a) pomocnicze opalane, b) płomieniówkowe, c) opłomkowe, d) dwubiegowe, e) kombinowane, f) kotły olejowe, g) przegląd konstrukcji firm: Alborg, Senior Thermal, Metalport, Unex. Wielkości charakterystyczne, parametry i wskaźniki współczesnych kotłów okrętowych głównych i pomocniczych: a) jednostkowa pojemność wodna, b) obciążenie cieplne komory paleniskowej, c) obciążenie cieplne powierzchni wymiany ciepła, d) ciśnienia występujące w kotle, e) temperatury występujące w kotle, f) zdolności akumulacyjne	
	EKP1	Podstawy budowy i zasady działania kotłów utylizacyjnych: a) przykłady konstrukcji kotłów opłomkowych i płomieniówkowych, b) systemy obsługujące kocioł, c) automatyka kotła	
	EKP1	Elementy konstrukcyjne kotłów okrętowych: a) walczaki parowe i parowo-wodne, b) główne powierzchnie ogrzewalne kotłów, c) szkielet, płaszcz gazoszczelny, izolacja, d) osuszanie pary, e) podgrzewacze powietrza i wody, f) podgrzewacze pary	
	EKP1	Armatura i osprzęt kotłowy: a) zawory odcinające, bezpieczeństwa, zwrotne, b) wodowskazy, c) wdmuchiwacze sadzy, d) regulatory poziomu, pływakowe, sondy pojemnościowe, e) presostaty, termometry, termopary, manometry, f) instalacja do mycia kotłów po stronie spalinowej,	

		g) instalacje do szumowania kotłów, h) wymogi techniczne	
	EKP1	Instalacje kotłowe: a) systemy zasilania wodą (zasilanie ciągłe i okresowe), b) systemy parowe, c) systemy szumowania i odmulania, d) automatyka kotła	
	EKP1	Systemy paliwowe oleju opałowego, napędowego i odpadów ropopochodnych	
	EKP1	Palniki kotłowe: a) ciśnieniowe z rozpylaniem mechanicznym, b) rotacyjne, c) dwupaliwowe, d) z rozpylaniem parowym, e) z rozpylaniem powietrznym	
	EKP3	Obsługa kotłów okrętowych: a) włączenie 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) odstawianie palnika, f) obniżanie ciśnienia, szumowanie kotłów, g) uzupełnianie wody, h) regulacja wydajności kotła utylizacyjnego, i) współpraca kotła utylizacyjnego i opalanego	
	EKP3	Bezpieczeństwo obsługi kotłów okrętowych i procedury awaryjne	
Ć	EKP2	Procesy robocze zachodzące w kotle: a) spalanie: – wpływ parametrów paliwa i powietrza oraz stanu technicznego palnika na jakość procesu spalania, b) wymiana ciepła: – promieniowanie, – konwekcja – rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na wymianę ciepła, c) aerodynamika: – wpływ konstrukcji kotła na opory przepływu spalin, – wpływ zanieczyszczeń na opory przepływu spalin, – wentylatory wyciągowe, d) cyrkulacja wody w kotle: – cyrkulacja naturalna i jej zaburzenia, – cyrkulacja wymuszona	6
	EKP2	Bilans cieplny kotła – sprawność i sposoby jej podwyższania: a) bilans cieplny po stronie parowo-wodnej, b) bilans cieplny po stronie paliwowej, c) metody wyznaczania sprawności (bezpośrednia i pośrednia), d) wpływ parametrów eksploatacyjnych $n$ sprawność kotła	

S	EKP3	Symulator siłowni okrętowych: a) przygotowanie do pracy systemu paliwowego, wodnego i skroplinowego; b) przygotowanie do pracy kotła pomocniczego i utylizacyjnego, rozpalanie kotła opalanego; c) włączanie do pracy kotła opalanego i utylizacyjnego; d) odstawianie kotła pomocniczego opalanego i utylizacyjnego; e) blokady palnika kotłowego	4
		Razem w semestrze:	

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	40	4
Praca własna studenta	40	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Łącznie	100	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Sprawdzian pisemny lub ustny. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Błędnie opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych	W sposób podstawowy opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych	W sposób poprawny technicznie opisuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych	W sposób poprawny technicznie opisuje i analizuje konstrukcje okrętowych kotłów pomocniczych i ich systemów, elementów konstrukcyjnych, armatury oraz palników kotłowych
EKP2	Nie potrafi zastosować zależności matematycznych do rozwiązania postawionego zadania	Poprawnie stosuje podstawowe zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania	Poprawnie dobiera i stosuje zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania	Poprawnie dobiera, przekształca i stosuje zależności matematyczne do rozwiązania postawionego zadania. Analizuje otrzymane wyniki
Metody oceny	Demonstracja z wykorzystaniem symulatora operacyjnego i graficznego siłowni. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP3	Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne	Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne	Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych	Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora



### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik folii i multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych
Instrukcje i przewodniki do zajęć	Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych
Symulatory siłowni okrętowych	Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, 2001. 2. Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979. 3. Piotrowski W.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1985.
Literatura uzupełniająca
1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990. 2. Cwynar L.: <i>Rozruch kotłów parowych</i> . WNT, Warszawa 1983. 3. Kruczek S.: <i>Kotły. Konstrukcje i obliczenia</i> . Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001. 4. Rokicki H.: <i>Urządzenia kotłowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1996. 5. Piotrowski W., Rokicki W.: <i>Kotły parowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975. 6. Instrukcje prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów kotłów okrętowych.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Cezary Behrendt	c.behrendt@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Robert Jasiewicz	r.jasiewicz@am.szczecin.pl	WM
dr inż. Marcin Szczepanek	m.szczepanek@am.szczecin.pl	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>32</b>	Przedmiot:	<b>Maszyny i urządzenia okrętowe*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>III–IV</b>	Semestry:	<b>V VII</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Se- mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze							ECTS			
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP		PR		
V	12	2										24									1	
VII	15	2E		3								30		45							6	
Razem w czasie studiów												54		45								7

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych
2.	Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych
3.	Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych maszynach i urządzeniach pomocniczych
4.	Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji wodnych, smarowych, paliwowych i hydraulicznych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji	EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U10
EKP2	Przedstawia procesy zachodzące w maszynach i urządzeniach na wykresach oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu, procesów oraz sprawności urządzeń	EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10
EKP3	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji	EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U10, EK_U02, EK_U06
EKP4	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego	EK_W02, EK_U01, EK_K02, EK_K03

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
A	EKP1,2,3,4	Mechanizmy siłowni okrętowych (w tym: instalacje i urządzenia do regulacji lepkości paliwa, urządzenia do produkcji wody słodkiej z wody morskiej)	24
	EKP1,2,3,4	Urządzenia pokładowe	
	EKP1,2,3,4	Pompy i układy pompowe	
	EKP1,2,3,4	Sprężarki	
	EKP1,2,3,4	Urządzenia do oczyszczania paliw i olejów	
	EKP1,2,3,4	Linie wałów	
Razem w semestrze:			24

**Obciążenie pracą studenta:**

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	1
Praca własna studenta	12	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	41	

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP1,2,3,4	Filtry, filtracja i oczyszczanie	30
	EKP1,2,3,4	Wymienniki ciepła	
	EKP1,2,3,4	Systemy hydrauliki okrętowej (w tym: instalacje hydrauliczne drzwi wodoszczelnych)	
	EKP1,2,3,4	Urządzenia sterowe	
	EKP1,2,3,4	Śruby nastawne	
	EKP1,2,3,4	Urządzenia kotwiczne	
	EKP1,2,3,4	Urządzenia hydrauliczne pokryw lukowych	
	EKP1,2,3,4	Urządzenia przeładunkowe	
	EKP1,2,3,4	Stabilizatory przechyłów	
	EKP1,2,3,4	Windy łodziowe	
L	EKP1,2,3,4	Współpraca pompy z rurociągiem, wyznaczanie charakterystyk przepływu, mocy, sprawności	45
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie charakterystyki kawitacyjnej pompy wirowej	
	EKP1,2,3,4	Wyznaczanie charakterystyk przepływu elementów instalacji okrętowych	
	EKP1,2,3,4	Badanie sprawności sprężarki tłokowej	

EKP1,2,3,4	Badanie i kalibracja wiskozymetrów	
EKP1,2,3,4	Demontaż i montaż bębna wirówki paliwa	
EKP1,2,3,4	Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki MAPX i własności paliwa	
EKP1,2,3,4	Badanie efektywności wirowania w funkcji parametrów pracy wirówki FOPX i własności paliwa	
EKP1,2,3,4	Bilans wymiennika ciepła	
EKP1,2,3,4	Charakterystyki eksploatacyjne układu hydrauliki siłowej	
EKP1,2,3,4	Badanie i regulacja maszyny sterowej	
EKP1,2,3,4	Wpływ parametrów eksploatacyjnych na wydajność wyparownika podciśnieniowego i zasolenie kondensatu	
Razem w semestrze:		75

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	75	6
Praca własna studenta	35	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	30	
Łącznie	140	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń	Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę	Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres regulacji parametrów pracy	Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania, uruchomić i odstawić urządzenie z eksploatacji oraz określić zakres regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne
EKP2	Nie jest w stanie przedstawić procesów na wykresach	Przedstawia procesy na wykresach, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące maszyn i urządzeń	Przedstawia procesy na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń	Przedstawia procesy na wykresach własności wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu i sprawności maszyn i urządzeń, potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy
EKP3	Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw parametrów na pracę instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji

<b>EKP4</b>	Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego	Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji
-------------	---	--	---	--

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów.
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury
Schematy	Dokumentacja instalacji rzeczywistych stosowanych na statkach
Stanowisko badania pomp wirowych	Stanowisko wyposażone w: okrętowe pompy wirowe sterowane za pomocą falownika, zawór na tłoczeniu, mierniki ciśnienia i przepływu
Urządzenia	Pompy, sprężarki, wirówki, maszyna sterowa, wymienniki ciepła, itp.
Stanowisko wirowania paliw okrętowych	Stanowisko wyposażone w: wirówkę FOPX pracującą w systemie ALCAP i wirówkę MAPX
Stanowisko badania wymienników ciepła	Stanowisko wyposażone pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego wymienników ciepła
Symulatory maszyn, urządzeń i instalacji	Symulacja w czasie rzeczywistym uruchamiania, odstawiania i nadzorowania podczas pracy instalacji, maszyn i urządzeń
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa: <i>Mały poradnik mechanika Tom II.</i></li> <li>Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe maszyny i urządzenia pomocnicze. Tom I i II.</i></li> <li>Dokumentacja techniczno ruchowa pomp wirowych i wyporowych.</li> <li>Urbański P.: <i>Siłownie okrętowe.</i></li> <li>Górski Z., Perepeczko A.: <i>Pompy okrętowe.</i></li> <li>Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe sprężarki, dmuchawy i wentylatory.</i></li> <li>Katalogi producentów, Instrukcje obsługi firm Alfa Laval, Westfalia, H. Cegielski, Aalborg, Saacke, Towimor, WSK Kraków.</li> <li>Jasiewicz R., Szczepanek M.: <i>Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych z pomp okrętowych realizowanych w Zakładzie Maszyn i Urządzeń Okrętowych.</i></li> <li>Biały W.: <i>Podstawy maszynoznawstwa.</i></li> <li>Bieniek C.: <i>Wentylatory osiowe.</i></li> <li>Smotrycki S.: <i>Maszyny i urządzenia pokładowe.</i></li> <li>Zabłocki M.: <i>Filtry paliwa silników wysokoprężnych.</i></li> <li>Szydelski Z.: <i>Sprzęgła i przekładnie hydrokinetyczne.</i></li> <li>Smotrycki S.: <i>Okrętowe mechanizmy pokładowe.</i></li> <li>Praca zbiorowa: <i>Vademecum hydrauliki Tom III.</i></li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>Materiały firmy Alfa-Laval strona <a href="http://www.alfalaval.com">www.alfalaval.com</a></li> <li>Materiały firmy Westfalia strona <a href="http://www.westfalia-separator.com">www.westfalia-separator.com</a></li> <li>Materiały firmy Aalborg strona <a href="http://www.aalborg.com">www.aalborg.com</a></li> </ol>

4. Materiały firmy Saacke strona [www.saacke.de/en](http://www.saacke.de/en)
5. Materiały firmy Towimor strona [www.towimor.com.pl](http://www.towimor.com.pl)
6. Materiały firmy WSK Kraków strona [www.wsk.com.pl](http://www.wsk.com.pl)

### **Prowadzący przedmiot:**

<b>Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć</b>	<b>Adres e-mail</b>	<b>Jednostka dydaktyczna</b>
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Robert Jasiewicz	<a href="mailto:r.jasiewicz@am.szczecin.pl">r.jasiewicz@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Paweł Krause	<a href="mailto:p.krause@am.szczecin.pl">p.krause@am.szczecin.pl</a>	WM
dr inż. Marcin Szczepanek	<a href="mailto:m.szczepanek@am.szczecin.pl">m.szczepanek@am.szczecin.pl</a>	WM

### **Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	33	Przedmiot:	Chłodnictwo i klimatyzacja *						
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:			Eksploatacja Siłowni Okrętowych			
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne		Rok studiów:	IV	Semestry:	VII
Status przedmiotu:	obowiązkowy		Grupa przedmiotów:	zawodowe					

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	
VII	15	2		2		0,3					30		30		5					5
Razem w czasie studiów											30		30		5					5

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Poznanie teorii procesów zachodzących w okrętowych urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych
2.	Poznanie budowy, zasad eksploatacji i obsługi technicznej okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych
3.	Wykształcenie umiejętności doboru optymalnych nastaw pracy okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych
4.	Wykształcenie umiejętności przygotowania do pracy, uruchomienia, oceny poprawności pracy i wyłączenia z ruchu okrętowych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych
5.	Wykształcenie umiejętności czytania i rozumienia schematów okrętowych instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Identyfikuje i charakteryzuje urządzenia i instalacje oraz wyjaśnia zachodzące w nich procesy termodynamiczne i ich wpływ na osiągnięcie oczekiwanych efektów pracy instalacji	EK_W02, EK_W03, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10
EKP2	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych oraz wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10
EKP3	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki oraz typowych niesprawności na parametry pracy instalacji	EK_W03, EK_W02, EK_U07, EK_U01, EK_U04, EK_U10, EK_U02, EK_U06, EK_U05, EK_U04
EKP4	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego	EK_W02, EK_U01, EK_U01, EK_K02, EK_K03

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP1,2,3	Chłodnictwo i jego zastosowanie w okrętownictwie	30
	EKP1,2,3	Obiegi chłodnicze i układy chłodnicze stosowane na statkach morskich	
	EKP1,2,3	Instalacje pomocnicze	
	EKP1,2,3	Sprężarki i agregaty chłodnicze	
	EKP1,2,3	Aparatura chłodnicza	
	EKP1,2,3	Współdziałanie sprężarki z innymi urządzeniami układu chłodniczego	
	EKP1,2,3	Automatyzacja urządzeń i instalacji chłodniczych	
	EKP1,2,3	Bilans cieplny chłodni	
	EKP1,2,3	Eksploatacja instalacji chłodniczych	
	EKP1,2,3	Systemy wentylacji i klimatyzacji stosowane na statkach morskich	
	EKP1,2,3	Statki specjalistyczne	
	EKP1,2,3	Okrętowe instalacje wentylacyjne i zabezpieczenia przeciwpożarowe	
	EKP1,2,3	Kontenery chłodzone	
	EKP2,3,4	Bezpieczeństwo obsługi urządzeń chłodniczych	
	EKP2,3,4	Przepisy klasyfikacyjne dotyczące chłodnictwa	
L	EKP1,2,3	Schematy instalacji chłodniczych	30
	EKP1,2,3	Nastawa automatyki chłodniczej	
	EKP1,2,3	Budowa i działanie sprężarek i aparatury	
	EKP1,2,3	Badanie współczynnika przenikania ciepła komory chłodniczej	
	EKP2,3,4	Eksploatacja chłodni przewietrowej	
	EKP1,2,3	Bilans cieplny układu chłodni przewietrowej i zamrażarki	
	EKP1,2,3	Badanie centrali klimatyzacyjnej	
S	EKP1,2,3,4	Instalacja chłodni przewietrowej	5
	EKP1,2,3,4	Instalacja klimatyzacji statkowej	
Razem w semestrze:			65

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	65	5
Praca własna studenta	60	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	130	



## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Me- tody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie jest w stanie określić rodzaju instalacji i scharakteryzować znajdujących się w niej urządzeń	Jest w stanie określić rodzaj instalacji i scharakteryzować najważniejsze urządzenia i ich rolę	Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy	Potrafi prawidłowo określić rodzaj instalacji i scharakteryzować wszystkie urządzenia oraz zdefiniować ich zadania oraz określić zakres automatycznej regulacji parametrów pracy jak również oszacować ich dobór i wskazać rozwiązania alternatywne
EKP2	Nie jest w stanie przedstawić procesów termodynamicznych na wykresach własności mediów roboczych	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń	Przedstawia procesy termodynamiczne na wykresach własności mediów roboczych, wyciąga wnioski eksploatacyjne dotyczące stanu mediów i procesów oraz sprawności urządzeń. Potrafi analizować zależności analityczne opisujące procesy termodynamiczne
EKP3	Nie potrafi opisać zasad poprawnej obsługi technicznej instalacji ani zidentyfikować parametrów potrzebnych do oceny stanu technicznego urządzeń	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki na parametry pracy instalacji	Opisuje zasady poprawnej obsługi technicznej instalacji, identyfikuje parametry potrzebne do oceny stanu technicznego urządzeń i potrafi je zinterpretować, przewiduje wpływ nastaw automatyki na parametry pracy instalacji oraz wskazuje wpływ typowych niesprawności na parametry pracy instalacji
EKP4	Nie potrafi wskazać wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego	Potrafi wskazać i wyjaśnić zależności między decyzjami podejmowanymi w trakcie obsługi a stanem technicznym i kosztami eksploatacyjnymi statku, bezpieczeństwem załogi i stanem środowiska naturalnego	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego	Wykazuje odpowiedzialność i zrozumienie wpływu decyzji podejmowanych w trakcie obsługi na stan techniczny i koszty eksploatacyjne statku, bezpieczeństwo załogi i stan środowiska naturalnego. Potrafi wskazać i uzasadnić typowe zagrożenia i przeprowadzić analizę ryzyka i wskazać sposoby jego ograniczenia podczas wykonywania czynności obsługi instalacji

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń i aparatury
Schematy	Dokumentacja rzeczywistych instalacji chłodniczych stosowanych na statkach
Stanowiska nastaw automatyki	Dwa stanowiska: do kontroli i ustawiania presostatów oraz do kontroli i ustawiania TZR
Urządzenia	Typowe elementy instalacji: aparatura i sprężarki
Chłodnia prowiantowa	Instalacja dwukomorowej chłodni prowiantowej wyposażona w komputerowy monitoring parametrów pracy z możliwością określenia bilansu
Zamrażarka dwustopniowa	Instalacja dwustopniowa z ekonomizerem wyposażona pod kątem monitoringu parametrów pracy i wykonania bilansu cieplnego

Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
--------------------------	--

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>Bohdal T., Charun H., Czapp M.: <i>Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe</i>. WNT, Warszawa 2003.</li> <li>Bonca Z. i in.: <i>Czynniki chłodnicze i nośniki ciepła</i>. IPPU Masta, Gdańsk 1997.</li> <li>Bonca Z., Depta A.: <i>Wentylacja i klimatyzacja okrętowa</i>. Gdynia 1999.</li> <li>Fodemski T.: <i>Domowe i handlowe urządzenia chłodnicze. Poradnik</i>. WNT, Warszawa 2000.</li> <li>Jones W.P.: <i>Klimatyzacja</i>. Arkady, 1981.</li> <li>Piotrowski I.: <i>Okrętowe urządzenia chłodnicze</i>. Fundacja Rozwoju Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni, Gdynia 1994.</li> <li>Płaska Z., Sobecki M.: <i>Wybrane zagadnienia z chłodnictwa i klimatyzacji – zbiór zadań</i>. WSM, Szczecin 1980.</li> <li>Recknagel H. i in.: <i>Poradnik ogrzewanie i klimatyzacja</i>. EWFE, Gdańsk 1994.</li> <li>Starowicz Z.: <i>Poradnik monterów chłodniczego</i>. WNT, Warszawa 1976.</li> <li>Szolc Z.: <i>Chłodnictwo</i>. WSiP, Warszawa 1980.</li> <li>Ulrich H.: <i>Technika chłodnicza. Poradnik. Tom 1 i 2</i>. IPPU Masta, Gdańsk 1999.</li> <li>Wasiluk W., Korczak E.: <i>Wentylacja i klimatyzacja na statkach</i>. WM, Gdańsk 1997.</li> <li>Zakrzewski B.: <i>Obliczenia obiegów chłodniczych i klimatyzacyjnych</i>. PS, Szczecin 1991.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>Materiały firmy Danfoss. Strona <a href="http://www.danfoss.com">www.danfoss.com</a></li> <li>Materiały firmy ALCO. Strona <a href="http://www.alco.com">www.alco.com</a></li> <li>Materiały firmy Starcool. Strona <a href="http://www.starcool.com">www.starcool.com</a></li> <li>Materiały firmy Carrier. Strona <a href="http://www.carrier.com">www.carrier.com</a></li> </ol>

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Ewelina Złoczowska	<a href="mailto:e.zloczowska@am.szczecin.pl">e.zloczowska@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Grzegorz Kidacki	<a href="mailto:g.kidacki@am.szczecin.pl">g.kidacki@am.szczecin.pl</a>	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>34</b>	Przedmiot:	<b>Siłownie okrętowe*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>III–IV</b>	Semestry:	<b>V, VII</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze						ECTS				
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE		PP	PR		
V	12	2	0,5			2						24	6			24					3	
VII	15	2E				2						30				30					3	
Razem w czasie studiów												54	6			54						6

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Uczestniczenie w zajęciach i uzyskanie pozytywnej oceny z przedmiotów: Materiałoznawstwo okrętowe, Mechanika płynów, Termodynamika techniczna, Podstawy konstrukcji maszyn, Język angielski, Elektrotechnika okrętowa
2.	Uczestniczenie w zajęciach z przedmiotów: Automatyka i miernictwo okrętowe, Kotły okrętowe, Maszyny i urządzenia okrętowe, Chemia wody, paliw i smarów, Teoria i budowa okrętów, Okrętowe silniki tłokowe, Ochrona środowiska morskiego
3.	Odbycie specjalistycznych praktyk warsztatowych przed semestrem V i morskich przed semestrem VII

**Cele przedmiotu:**

1.	Nabycie umiejętności szczegółowej identyfikacji technicznej statku oraz siłowni okrętowej
2.	Nabycie umiejętności praktycznego – eksploatacyjnego, obsługi wszystkich instalacji funkcjonalnych statku i siłowni okrętowych oraz urządzeń i mechanizmów w nich zastosowanych
3.	Nabycie umiejętności obsługi oraz bezpiecznej eksploatacji układów napędowych statku, głównych oraz pomocniczych
4.	Wykształcenie umiejętności dostosowywania bieżącej eksploatacji statku i siłowni okrętowej do zmiennych warunków pływania oraz wypadków i awarii technicznych
5.	Nabycie umiejętności organizacji pracy w zakresie technicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi użytkować i nadzorować instalacje funkcjonalne w siłowni okrętowej i na statku	EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03
EKP2	Potrafi użytkowanie i nadzorować systemy oraz urządzenia pomocnicze w siłowni okrętowej i na statku, w różnych stanach eksploatacyjnych	EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03
EKP3	Potrafi użytkować i bezpiecznie nadzorować układy napędowe statku główne i pomocnicze	EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03

EKP4	Potrafi bezpiecznie i ekonomicznie eksploatować statek i siłownię okrętową w różnych warunkach klimatycznych i stanach zagrożenia	EK_W03, EK_W01, EK_W02, EK_U10, EK_U05, EK_U04, EK_K03
------	---	--

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		V	
A	EKP1,2	Siłownie okrętowe – wiadomości ogólne	24
	EKP1,2	Wymagania stawiane siłowniom i ich wpływ na rozwiązania zastosowane w siłowniach okrętowych.	
	EKP1,2	Budowa i obsługa instalacji obsługujących silniki spalinowe pomocnicze	
	EKP1,2	Podstawowe instalacje siłowni okrętowych i statku i ich obsługa	
	EKP1,2	Systemy siłowni parowych	
	EKP1,2	Energetyka siłowni okrętowej	
	EKP1,2	Nowoczesne rozwiązania układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi i sposoby ich eksploatacji	
	EKP1,2	Utylizacja ciepła odpadowego, przegląd współczesnych rozwiązań układów oraz zasady ich eksploatacji	
C	EKP1,2,3,4	Obliczenie zużycia paliwa	6
	EKP1,2,3	Współpraca silnik-śruba-kadłub, obliczanie uślizgu śruby napędowej	
S	EKP1,2	Wprowadzenie – budowa i działanie symulatora siłowni okrętowej, uruchomienie i obsługa podstawowa programów symulatora	24
	EKP1,2	Opis procedur do uruchomienia siłowni statku i praca w różnych stanach eksploatacyjnych	
	EKP1,2	Instalacje chłodzenia – woda morską, woda słodka oraz instalacje pomocnicze	
	EKP1,2	Instalacja sprężonego powietrza	
	EKP1,2	Instalacja parowo-wodna – przygotowanie do ruchu, uruchomienie, nadzór w czasie ruchu i odstawienie	
	EKP1,2	Instalacje paliwowe i smarowe – transportowe, oczyszczające i zasilające	
	EKP1,2	Przygotowanie do pracy i uruchomienie i praca silnika napędu głównego – wolnoobrotowego. Czynności przejęcia i pełnienia wachty maszynowej – zakres wiedzy z poziomu podstawowego	
	EKP1,2	Układ energetyczny siłowni	
Razem w semestrze:			54

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	54	3
Praca własna studenta	30	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	89	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP3,4	Charakterystyka oporowa okrętu	30
	EKP3,4	Pola pracy silników napędu głównego i współpraca układu silnik – śruba okrętowa	
	EKP3,4	Układy napędowe statku główne i pomocnicze budowa i ich eksploatacja	
	EKP3,4	Praca układu napędowego przy manewrowaniu – krzywe Robinsona	
	EKP3,4	Zasady ekonomicznej eksploatacji siłowni okrętowych. Bilans energetyczny siłowni okrętowej	
	EKP3,4	Eksploatacja siłowni okrętowej i statku w różnych stanach pogodowych i stanach zagrożenia oraz awarii	
	EKP3,4	Współczesne siłownie okrętowe – tendencje rozwojowe. Nowe rozwiązania systemów siłowni	
S	EKP3,4	Budowa i zasada działania układu zdalnego sterowania silnika napędu głównego	30
	EKP3,4	Uruchomienie i praca silnika napędu głównego – średnioobrotowego	
	EKP3,4	Nadzór silników okrętowych napędu głównego w czasie pracy	
	EKP3,4	Pola pracy silników głównych i współpraca układu silnik – śruba okrętowa, wyznaczanie charakterystyk napędowych	
	EKP3,4	Energetyka siłowni okrętowej i eksploatacja układów napędowo-energetycznych z prądnicami wałowymi	
	EKP3,4	Współpraca silnika napędu głównego z urządzeniami utylizacji ciepła	
	EKP3,4	Układy napędowe statku i ich bezpieczna oraz ekonomiczna eksploatacja	
	EKP3,4	Eksploatacja siłowni okrętowej i statku w stanach zagrożenia i awarii	
Razem w semestrze:			60

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	60	3
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	90	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej. Egzamin ustny, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			

<b>EKP1</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku. Nie potrafi samodzielnie użytkować podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku	Prawidłowo identyfikuje, rozumie zasadę działania i przeznaczenie podstawowych instalacji siłowni okrętowej oraz statku. Potrafi samodzielnie użytkować podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i rozumie zasadę działania podstawowych instalacji. Potrafi prawidłowo identyfikować poszczególne elementy instalacji podstawowych siłowni okrętowej i statku. Potrafi samodzielnie użytkować podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i rozumie zasadę działania podstawowych instalacji. Potrafi prawidłowo identyfikować poszczególne elementy instalacji podstawowych siłowni okrętowej i statku. Prawidłowo potrafi opisać procedurę użytkowania podstawowych instalacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi samodzielnie obsługiwać podstawowe instalacje siłowni okrętowej i statku
<b>EKP2</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz przeznaczenia i zasady działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Nie potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemów oraz urządzeń pomocniczych siłowni okrętowej i statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi wykorzystać instrukcje oraz dokumentację stosowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych. Potrafi samodzielnie, praktycznie użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz przeznaczenie i zasadę działania systemów oraz urządzeń pomocniczych układów napędowych siłowni okrętowej. Potrafi samodzielnie wykorzystać instrukcje oraz dokumentację do przygotowania procedury bezpiecznego użytkowania systemów okrętowych. Potrafi samodzielnie, praktycznie zastosować opracowane procedury i użytkować systemy oraz urządzenia pomocnicze siłowni okrętowej i statku
<b>Metody oceny</b>	Test pisemny oraz zaliczenie praktyczne ćwiczeń w symulatorze siłowni okrętowej, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP3</b>	Nie identyfikuje, nie zna budowy oraz nie rozumie zasady działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Nie potrafi samodzielnie użytkować pomocniczych układów napędowych statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi pod nadzorem użytkować pomocnicze i główne układy napędowe statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania pomocniczych układów napędowych statku. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze układy napędowe statku	Prawidłowo identyfikuje, zna budowę oraz rozumie zasadę działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi wykorzystać dokumentację oraz instrukcję do realizacji podstawowych czynności nadzoru i użytkowania układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi samodzielnie użytkować pomocnicze i główne układy napędowe statku

<b>EKP4</b>	Nie identyfikuje, nie zna procedur działania i przeznaczenia układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Nie potrafi zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej	Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w standardowych warunkach klimatycznych	Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w standardowych warunkach klimatycznych	Prawidłowo identyfikuje, zna procedury działania i przeznaczenie układów napędowych głównych i pomocniczych statku. Potrafi posługując się dokumentacją oraz instrukcjami zastosować praktycznie czynności do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji statku i siłowni okrętowej w różnych warunkach klimatycznych i stanach zagrożenia

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputer z dostępem do LAN. Rzutniki multimedialne	Zajęcia audytoryjne wykładowe z prezentacjami oraz programami specjalistycznymi
Symulatory statków i siłowni okrętowych: operacyjne oraz graficzne zgodne z wymogami STCW	Zajęcia teoretyczne i praktyczne dzięki wykorzystaniu specjalistycznych symulatorów
Dokumentacje i instrukcje okrętowe	Silniki napędowe główne i pomocnicze, instalacje i systemy okrętowe, urządzenia pomocnicze siłowni okrętowych i statków.
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i>. Elsevier, 2001.</li> <li>2. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i>. Elsevier, 1998.</li> <li>3. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i>. Elsevier, 1999.</li> <li>4. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i>. Elsevier, 2004.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe silownie spalinowe, Tom I, II i III</i>. Politechnika Gdańska, 1991–1992.</li> <li>2. Urbański P.: <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978.</li> <li>3. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.</li> <li>4. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i>. Gdynia 2002.</li> <li>5. Urbański P.: <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych siłowni okrętowych</i>. Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994.</li> <li>6. Balcerski A.: <i>Silownie okrętowe</i>. Gdańsk 1990.</li> <li>7. Włodarski J.K.: <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i>. Gdynia 2006.</li> <li>8. Świder J.: <i>Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych</i>. Politechnika Śląska, Gliwice 2006.</li> <li>9. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: <i>Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.</li> <li>10. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego</i>. WSM, Szczecin 1997.</li> <li>11. Borkowski T.: <i>Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe</i>. WSM, Szczecin 2000.</li> </ol>

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Tadeusz Borkowski	t.borkowski@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Jarosław Mysków	j.myskow@am.szczecin.pl	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.



### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>35</b>	Przedmiot:	<b>Podstawy budowy statku i organizacji załogi*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>I</b>	Semestry:	<b>I</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS		
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
I	15	2										30									2	
Razem w czasie studiów											30											2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Poznanie struktury organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Poznanie podziału kompetencji członków załogi wymaganego przez konwencję STCW
2.	Poznanie podstawowych typów statków, elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba
3.	Poznanie ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresów, dokowania

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna struktury organizacji i administracji morskich i zakres ich działania. Rozróżnia podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW	EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_K01, EK_K03
EKP2	Rozróżnia podstawowe typów statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba	EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03
EKP3	Ma znajomość ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń napędowych, sterujących, pokładowych statku, statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, ich zakresy, dokowanie	EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U11, EK_K01, EK_K03

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		<b>I</b>	
A	EKP1	Działalność IMO i instytucji klasyfikacyjnych	30
	EKP1	Podział kompetencji członków załogi wymagany przez konwencję STCW	
	EKP2	Typy statków: masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce, rozplanowanie przestrzenne. Geometria kadłuba, wymiary główne, stosunki wymiarów głównych	

	EKP3	Ogólna charakterystyka siłowni okrętowych. Typy, budowa siłowni, podstawowe systemy, typy urządzeń pomocniczych	
	EKP3	Pędniki, rodzaje pędników. Sposoby sterowania statkiem, rodzaje sterów	
	EKP3	Wyposażenie pokładowe	
	EKP3	Wyposażenie ratownicze	
	EKP3	Nazewnictwo i ogólne zasady przeglądów technicznych statków, ich zakresy, dokowanie	
Razem w semestrze:			30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	42	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne po wykładach. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie jest w stanie scharakteryzować organizacji i administracji morskich i zakresu ich działania. Nie jest w stanie określić kompetencji członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW	Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW	Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich	Potrafi scharakteryzować organizacje i administracje morskie i zakres ich działania. Potrafi określić kompetencje członków załogi na poziomach wymaganych przez konwencję STCW. Wyszukuje linki do informacji o zakresie działalności instytucji morskich, zakresie obowiązków i kompetencji członków załóg statków
EKP2	Nie potrafi scharakteryzować podstawowych typów statków, nie rozróżnia elementów konstrukcji i wymiarów kadłuba statku	Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku	Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku	Potrafi scharakteryzować podstawowe typy statków, określa ich zastosowania i specjalistyczne wyposażenie, rozróżnia elementy konstrukcji i wymiary kadłuba statku

<b>EKP3</b>	Nie potrafi scharakteryzować ogólnej budowy siłowni, jej wyposażenia, urządzeń pokładowych podstawowych typów statków. Nie rozróżnia statkowych i indywidualnych środków ratunkowych, rodzajów przeglądów na statkach, nie zna celu dokowania statku	Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe podstawowych typów statków. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku	Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku	Potrafi scharakteryzować ogólną budowę siłowni, jej wyposażenie, urządzenia pokładowe statku, z uwzględnieniem statków specjalistycznych. Rozróżnia statkowe i indywidualne środki ratunkowe, potrafi scharakteryzować ich przydatność w warunkach pogodowych. Rozróżnia rodzaje przeglądów na statkach, ich zakresy, zna cel i ogólny przebieg dokowania statku
-------------	--	---	---	--

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów, łącza internetowe
Drukowane materiały pomocnicze	Dokumenty okrętowe
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szarejko J., Roguski R.: <i>Zarys Budowy Okrętu</i>. Gdańsk 1974.</li> <li>2. Babicz J.: <i>WARTSILÁ Encyklopedia of ship technology</i>. Gdańsk 2008.</li> <li>3. Konwencja SOLAS, wyd. 2004.</li> <li>4. Konwencja STCW 95, wyd. IMO.</li> <li>5. Dziennik Ustaw Nr 105 poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wykształcenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poradnik motorzysty</li> <li>2. Strony internetowe: <a href="http://www.dnv.com">www.dnv.com</a>, <a href="http://www.gl-group.com">www.gl-group.com</a>, <a href="http://www.eagle.org">www.eagle.org</a>, <a href="http://www.imo.org">www.imo.org</a>, <a href="http://www.prs.gda.com">www.prs.gda.com</a></li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Paweł Krause	<a href="mailto:p.krause@am.szczecin.pl">p.krause@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Robert Jasiewicz	<a href="mailto:r.jasiewicz@am.szczecin.pl">r.jasiewicz@am.szczecin.pl</a>	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>36</b>	Przedmiot:	<b>Teoria i budowa okrętu*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	Semestry:	<b>III–IV</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Se- mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze							ECTS			
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP		PR		
III	12	2										24									2	
IV	15	1,5	0,5									23	8								2	
Razem w czasie studiów												47	8									4

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Znajomość elementów matematyki, fizyki i informatyki
2.	Znajomość zagadnień związanych z wytrzymałością materiałów
3.	Znajomość elementów rysunku technicznego i grafiki inżynierskiej
4.	Znajomość podstaw materiałoznawstwa
5.	Znajomość podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego
6.	Znajomość budowy kadłuba statku morskiego wraz z znajomością wyposażenia pokładowego
7.	Znajomość zasad oceny pływalności i stateczności statku morskiego
8.	Znajomość zasad oceny położenia równowagi statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Nauczenie podstawowych zasad konstrukcji statku morskiego
2.	Zapoznanie i nauczenie interpretacji odpowiednich przepisów
3.	Nauczenie zasad wykonywania obliczeń wytrzymałościowych ze zrozumieniem zachodzących procesów fizycznych
4.	Znajomość i zrozumienie podstaw teoretycznych służących do oceny stateczności i pływalności statku
5.	Umiejętność oceny wpływu stanu załadowania statku na jego położenie równowagi i stateczność
6.	Znajomość oceny stateczności wzdłużnej statku. Zrozumienie zasad wyznaczania przegłębienia i zanurzeń statku na podstawie stanu załadowania
7.	Znajomość oceny stateczności statku w eksploatacji w danym stanie załadowania. Zrozumienie wpływu zewnętrznego momentu przechylającego o charakterze dynamicznym na położenie równowagi i stateczność statku
8.	Znajomość elementów dokumentacji statecznościowej statku (konstrukcyjno-eksploatacyjnej) – zawartość, zastosowanie
9.	Znajomość zagadnień dotyczących stateczności awaryjnej dotyczących częściowej utraty pływalności lub statku podpartego

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna rozplanowanie przestrzenne i parametry eksploatacyjne różnych typów statków; zna dokumentację związaną z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku	EK_W03, EK_W01, EK_W02, K_U04, EK_U04
EKP2	Zna właściwości materiałów używanych do budowy statków. Zna prace spawalnicze przeprowadzane na statku oraz zabezpieczenia antykorozyjne	EK_W01, EK_W02
EKP3	Zna zasady nadzoru nad wytrzymałością ogólną i lokalną kadłuba. Rozumie obciążenia działające na konstrukcję statku. Rozumie metody obliczenia sił tnących i momentów zginających kadłub	EK_W03, EK_W01, EK_W02 EK_U05
EKP4	Zna typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów	EK_W03, EK_W01, EK_W02
EKP5	Zna zasady dotyczące pływalności statku. Zna wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku	EK_W05, EK_W02
EKP6	Potrafi zdefiniować stateczność początkową statku. Umie ocenić stateczność statku. Zna ocenę i wyznaczanie momentu przechyłającego. Zna ocenę i wyznaczanie momentu prostującego	EK_W05, EK_W02, EK_W03,
EKP7	Rozumie stany równowagi statku w eksploatacji. Zna wpływ operacji ciężarowych na położenie równowagi statku. Zna parametry geometryczne podwodnej części kadłuba statku	EK_W05 EK_W02, EK_W03,
EKP8	Rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Rozumie zasady wyznaczania zanurzeń i przegłębienia statku wynikające ze stanu równowagi statku. Rozumie wpływ operacji ciężarowych w eksploatacji statku na parametry eksploatacyjne statku – zanurzenia, przegłębienie	EK_W05, EK_W05, EK_W02,
EKP9	Zna zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Zna kryteria oceny stateczności statku	EK_W05, EK_W02, EK_W03
EKP10	Rozumie wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe zewnętrznego momentu przechyłającego o charakterze dynamicznym	EK_W02, EK_W03
EKP11	Zna dokumentację statecznościową statku. Umie wykorzystać dokumentację konstrukcyjno-eksploatacyjną na potrzeby eksploatacji statku	EK_W02, EK_W03
EKP12	Zna zagrożenia i ocenę bezpieczeństwa statku w sytuacjach awaryjnych – częściowa utrata pływalności, statek na mieliźnie	EK_W02, EK_W03
EKP13	Zna zagrożenia i stan równowagi statku w czasie dokowania	EK_W03
EKP14	Rozumie zagrożenia bezpieczeństwa statecznościowego statku wynikające z częściowo zapełnionych zbiorników z cieczą	EK_W02, EK_W03

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
A	EKP1,3	<b>Charakterystyka statku:</b> wymiary i przekroje, linie teoretyczne, współczynniki pełnotliwości, wolna burta i znak wolnej burty, skala załadowania, krzywa wyporu	24
	EKP1,3,4	<b>Typy statków, rozplanowanie przestrzenne:</b> masowce, drobnicowce, promy, zbiornikowce, produktowe, gazowce	

	EKP1,2,3,4	<b>Budowa statku:</b> typy wiązań i elementy konstrukcji kadłuba, zbiorniki na statku i typowe ich wyposażenie, zasady sondowania zbiorników, zamknięcie wodoszczelne, typowe uszkodzenia kadłuba, rozkłady awaryjne, sprzęt awaryjny, materiały stosowane w budowie statku	
	EKP1,2,3	<b>Materiały konstrukcyjne kadłuba statku:</b> połączenia elementów, ochrona przeciwkorozyjna	
	EKP1,3,4	<b>Obciążenia konstrukcji kadłuba:</b> wytrzymałość lokalna i ogólna kadłuba, krzywe ciężarów, wyporu i obciążeń, zginanie kadłuba, wykresy sił tnących i momentów gnących, skręcanie kadłuba	
	EKP5,6,7	<b>Pływalność, stateczność i niezatapialność statku:</b> stateczność początkowa, moment wychylający, moment prostujący	
	EKP6,7	<b>Środek ciężkości i środek wyporu statku:</b> załadowanie i wyładowanie ciężaru, przeniesienie ciężaru, wzniesienie środka ciężkości nad stępkę, położenie środka wyporu względem środka ciężkości, warunki zachowania równowagi statku	
	EKP7,8	<b>Stateczność wzdłużna:</b> podstawowe wiadomości o stateczności wzdłużnej, metacentrum poprzeczne, duży promień metacentryczny, wzdłużna wysokość metacentryczna, wykresy metacentrum, przegłębienie, zmiana zanurzenia wskutek zmiany przegłębienia	
Razem w semestrze:			24

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	24	2
Praca własna studenta	16	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	42	

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
A	EKP9,10,14	<b>Stateczność dynamiczna:</b> kąt przechyłu dynamicznego, kryteria stateczności, wpływ swobodnych powierzchni cieczy na zachowanie się statku	23
	EKP9	<b>Balastowanie statku:</b> cel i skutki	
	EKP12,13	<b>Stateczność statku podpartego:</b> w doku elementów, na mieliźnie	
	EKP11	<b>Wymagania praktyczne, korzystanie z dokumentacji:</b> statecznościowej, pływalnościowej, konstrukcyjnej	
	EKP13	<b>Procedury i zasady dokowania statku</b>	

	EKP12	<b>Znajomość podstawowych działań podejmowanych w przypadkach występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pływalności:</b> analiza zagrożeń związanych z sytuacjami awaryjnymi zaistniałymi na skutek zdarzeń powodujących częściową utratę pływalności, znajomość procedur i działań ograniczających skutki zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności, analiza możliwości użycia urządzeń i systemów awaryjnych oraz urządzeń i systemów głównych i pomocniczych w trybie awaryjnym, prewencyjna rola bezpiecznej eksploatacji statku w ograniczeniu występowania zdarzeń powodujących częściową utratę pełnej pływalności	
Ć	EKP12	Skalowanie zbiorników, pomiar ilości ładunku	8
	EKP11	Korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej i statecznościowej statku.	
Razem w semestrze:			31

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	31	2
Praca własna studenta	16	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	49	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne poza zajęciami audytoryjnym. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą rozplanowania przestrzennego i parametrów geometrycznych i eksploatacyjnych różnych typów statków; nie zna dokumentacji związanej z charakterystykami geometrycznymi kadłuba statku	Słabo zna parametry geometryczne i eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić tylko podstawowe indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i ma trudności z ich uzasadnieniem	Wykazuje się wystarczającą wiedzą i zna parametry geometryczne i eksploatacyjne statków. Potrafi wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i częściowo je uzasadnić	Biegle zna parametry eksploatacyjne i geometryczne statków. Potrafi wyczerpująco wymienić indywidualne cechy rozplanowania przestrzennego statków o różnym przeznaczeniu i je uzasadnić
EKP2	Nie potrafi wymienić materiałów używanych do budowy statków, ani ich właściwości. Nie potrafi opisać prac spawalniczych prowadzonych na statkach. Nie potrafi wyjaśnić zjawiska korozji ani sposobów zapobiegania	Z trudem wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje tylko niektóre ich właściwości. Z trudem opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Nie zna metod spawania. Wyjaśnia ogólnie zjawisko korozji. Z trudem wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania	Wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje ich właściwości. Ma trudności z określeniem ich zastosowania. Opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Zna metody spawania. Wymienia ich właściwości i ograniczenia. Prawidłowo wyjaśnia zjawisko korozji. Podaje przykłady. Wyczerpująco wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania	Biegle wymienia podstawowe materiały używane do budowy statków i podaje ich właściwości oraz typowe zastosowania. Biegle opisuje prace spawalnicze prowadzone na statkach. Zna metody spawania. Wymienia ich właściwości i ograniczenia. Prawidłowo wyjaśnia zjawisko korozji. Podaje przykłady. Wyczerpująco wymienia czynniki wpływające na korozję i sposoby zapobiegania

<b>EKP3</b>	Nie rozumie obciążeń działających na konstrukcję statku i nie potrafi omówić sił tnących i momentów gnących działających na statek	Pobieżnie rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Z trudem tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Częściowo wskazuje związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną	Rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną	Dogłębnie rozumie prawa fizyczne dotyczące obciążenia i wytrzymałości konstrukcji. Logicznie i rzeczowo tłumaczy mechanizm powstawania sił tnących oraz momentów zginających i skręcających kadłub statku. Potrafi wskazać związki przyczynowo-skutkowe między stanem załadowania statku a momentami zginającymi i skręcającymi. Potrafi wytłumaczyć różnicę między wytrzymałością ogólną a lokalną
<b>EKP4</b>	Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą typowych rozwiązań węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów	Wykazuje się dostateczną wiedzą i potrafi zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów	Wykazuje się wystarczającą wiedzą i potrafi zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów	Wykazuje się szeroką wiedzą i potrafi prawidłowo zdefiniować typowe rozwiązania węzłów i elementów konstrukcyjnych statku, zbiorników i zamknięć wodoszczelnych oraz pędników i sterów
<b>EKP5</b>	Nie wykazuje się wiedzą dotyczącą zasad pływalności statku, nie zna wpływu gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku	Słabo zna zasady pływalności statku. Ma trudności z wytłumaczeniem wpływu gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku	Wykazuje się wystarczającą wiedzą dotyczącą pływalności statku. Dobrze rozumie wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku	Biegle wyjaśnia i dogłębnie opisuje zasadę dotyczącą pływalności statku. Biegle potrafi wyjaśnić wpływ gęstości wody zaburtowej na parametry eksploatacyjne statku
<b>EKP6</b>	Nie potrafi zdefiniować stateczności początkowej statku, nie potrafi ocenić stateczności statku. Nie potrafi ocenić i zdefiniować momentu przechyłającego. Nie potrafi zdefiniować i ocenić momentu prostującego	Z trudem definiuje pojęcie stateczności początkowej statku. Słabo potrafi zdefiniować moment przechyłający i moment prostujący statku. Ogólnie wyjaśnia pojęcie stateczności statku i parametry opisujące stateczność statku	Dobrze zna pojęcie stateczności statku, potrafi wytłumaczyć opisać i ocenić stateczność statku. Dobrze rozumie i ocenia moment przechyłający oraz moment prostujący	Biegle wyjaśnia pojęcie stateczności statku i zasady oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Biegle potrafi wyjaśnić pojęcie momentu przechyłającego i momentu prostującego statku
<b>EKP7</b>	Nie zna i nie rozumie stanów równowagi statku w eksploatacji. Nie zna relacji między położeniem środka ciężkości statku a stanem równowagi. Nie potrafi zdefiniować i wymienić parametrów geometrycznych opisujących podwodną część kadłuba statku	Słabo rozpoznaje i opisuje stany równowagi statku. Pobieżnie wyjaśnia związek między położeniem środka ciężkości statku z stanem równowagi. Potrafi wymienić i zdefiniować tylko niektóre parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku	Dobrze zna stany równowagi statku, wystarczająco wyjaśnia związek między położeniem środka ciężkości statku a jego stanem równowagi. Zna parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku. Potrafi zdefiniować parametry geometryczne kadłuba statku	Biegle wyjaśnia i ocenia stany równowagi statku. Gruntownie opisuje i wyjaśnia wpływ położenia środka ciężkości statku na jego stan równowagi. Dogłębnie zna i definiuje parametry geometryczne opisujące podwodną część kadłuba statku
<b>EKP8</b>	Nie rozumie zagadnień dotyczących stateczności wzdłużnej statku, nie zna zasad wyznaczania zanurzeń i przegłębienia statku, nie rozumie wpływu operacji ciężarowych na statku na zmianę zanurzeń i przegłębienie statku	Słabo rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Pobieżnie wie jak operacje ciężarowe wpływają na zanurzenia i przegłębienie statku. Słabo potrafi wyjaśnić jak wyznaczyć przegłębienie i zanurzenia statku na podstawie jego stanu załadowania	Dobrze rozumie zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Potrafi wyjaśnić jak wyznaczyć zanurzenia i przegłębienie statku z jego stanu załadowania. Rozumie i potrafi wytłumaczyć jak operacje ciężarowe na statku wpływają na zanurzenia i przegłębienie statku	Biegle wyjaśnia i opisuje zagadnienia dotyczące stateczności wzdłużnej statku. Bardzo dobrze wie jak operacje ciężarowe na statku wpłyną na zanurzenia i przegłębienie statku. Biegle potrafi wytłumaczyć jak wyznaczyć zanurzenia i przegłębienie statku na podstawie jego stanu załadowania



<b>EKP9</b>	Nie zna zasad oceny bezpieczeństwa statecznościowego statku. Nie wie jak ocenić stateczność statku. Nie zna kryteriów służących do oceny stateczności statku	Słabo zna zasady i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Słabo zna metody służące do oceny stateczności statku. Pobieźnie potrafi wymienić standardy służące do oceny stateczności statku	Zna metody i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Potrafi wymienić parametry opisujące stateczność statku. Zna kryteria oceny stateczności statku. Wie jakimi metodami ocenić bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji	Biegle zna metody i narzędzia służące do oceny stateczności statku. Rozpoznaje i wyjaśnia wszystkie wielkości opisujące stateczność statku. Potrafi gruntownie zbadać, ocenić i opisać stan bezpieczeństwa statecznościowego statku
<b>EKP10</b>	Nie potrafi zdefiniować zewnętrznego momentu przechyłającego o charakterze dynamicznym. Nie wie jak wyznaczyć dynamiczny kąt przechyłu statku	Słabo potrafi zdefiniować zewnętrzy moment przechyłający. Ma kłopoty z wyjaśnieniem dynamicznego charakteru zewnętrznego momentu przechyłającego. Pobieźnie wie jak wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym	Dobrze definiuje i opisuje dynamiczny charakter zewnętrznego momentu przechyłającego. Potrafi wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym o charakterze dynamicznym. Wie jak wielkość dynamicznego kąta przechyłu wpływa na bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji	Biegle definiuje i opisuje dynamiczny charakter zewnętrznego momentu przechyłającego. Potrafi kompleksowo wyznaczyć kąt przechyłu statku spowodowany zewnętrznym momentem przechyłającym o charakterze dynamicznym. Gruntownie wie jak wielkość dynamicznego kąta przechyłu wpływa na bezpieczeństwo statecznościowe statku w eksploatacji
<b>EKP11</b>	Nie potrafi wymienić co wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej statku. Nie zna zawartości tych dokumentów. Nie wie jak wykorzystać w eksploatacji dokumentację statecznościową statku	Pobieźnie wie jakie dokumenty wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej. Pobieźnie zna zawartość tych dokumentów. Pobieźnie wie do czego służą te dokumenty. Z trudem potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach	Dobrze zna dokumenty wchodzące w skład dokumentacji statecznościowej. Zna zawartość tych dokumentów. Wie do czego służą te dokumenty. Potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach	Gruntownie wie jakie dokumenty wchodzi w skład dokumentacji statecznościowej. Biegle zna zawartość tych dokumentów. Kompleksowo potrafi posłużyć się tymi dokumentami. Biegle potrafi zdefiniować wielkości znajdujące się w tych dokumentach
<b>EKP12</b>	Nie zna zagrożeń bezpieczeństwa statku wiążących się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Nie potrafi zdefiniować ani ocenić wpływu tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku	Słabo zna zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Słabo potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku	Dobrze rozumie i wyjaśnia zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Gruntownie potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku	Biegle zna zagrożenia bezpieczeństwa statku wiążące się z częściową utratą pływalności oraz statku na mieliźnie. Kompleksowo potrafi zdefiniować i ocenić wpływ tych zagrożeń na bezpieczeństwo statku. Wie jakie czynności należy podjąć aby minimalizować zagrożenia bezpieczeństwa statku w czasie częściowej utraty pływalności lub na mieliźnie
<b>EKP13</b>	Nie zna zagrożeń dotyczących bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Nie potrafi opisać i wyjaśnić stanów równowagi statku w czasie dokowania	Słabo zna zagrożenia dotyczących bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Pobieźnie potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania	Dobrze zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania	Gruntownie zna zagrożenia dotyczące bezpieczeństwa statku w czasie dokowania. Wie jaki jest ich wpływ na stateczność statku. Kompleksowo potrafi opisać i wyjaśnić stany równowagi statku w czasie dokowania

<b>EKP14</b>	Nie zna związku między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Nie wie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Nie wie od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku	Słabo zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Nie rozumie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Pobieżnie potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku	Zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Rozumie co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku	Biegłe zna związek między częściowo zapełnionym zbiornikiem z cieczą, a statecznością statku. Kompleksowo wyjaśnia co to jest poprawka na swobodne powierzchnie cieczy. Gruntownie potrafi wyjaśnić od czego zależy powyższa wielkość i jaki jest jej wpływ na bezpieczeństwo statecznościowe statku
--------------	--	---	--	--

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Rzutnik pisma	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji foliogramów
DTK	Dokumentacja Techniczna Kadłuba statku
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Szozda Z.: <i>Stateczność statku morskiego</i> . Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2004.
2. Dudziak J.: <i>Teoria okrętu</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 2008.
3. Więckiewicz W.: <i>Budowa kadłubów statków morskich</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2008.
4. Więckiewicz W.: <i>Podstawy pływalności i stateczności statku handlowego</i> . Wydawnictwo Akademii Morskiej, Gdynia 2006.
5. Więckiewicz W.: <i>Zarys budowy statków morskich</i> . Wyższa Szkoła Morska w Gdyni, 2001.
6. Bogucki D., Czarnecki S.: <i>Geometria kształtu kadłuba</i> . Biblioteka Okrętownictwa, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
7. Kabaciński J.: <i>Stateczność i niezatapialność statku</i> . Dział Wydawnictw WSM, Szczecin 1999.
Literatura uzupełniająca
1. <i>Przepisy budowy i klasyfikacji statków morskich, cz. 2: Kadłub</i> . Polski Rejestr Statków, 2007.
2. Clarc I.C.: <i>Stability, trim and strenth for Merchant chips and fishing vessels</i> . The Nautical Institute, London 2008.
3. Brian A.: <i>Ship hydrostatic and stability</i> . Butterworth-Heinemann, Amsterdam 2007.
4. Derrett D.R.: <i>Ship stability for masters and mates</i> . Maritime Press, London 2006.
5. Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, SOLAS 1974, poprawki 2005, 2006, 2007, wydanie PRS 2009.
6. Międzynarodowa konwencja o liniach ładunkowych, 1966 poprawiona zgodnie z protokołem 1988 – tekst jednolity, wydanie PRS, 2006.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Dorota Łozowicka,	d.lozowicka@am.szczecin.pl	WN
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr hab. inż. Tomasz Cepowski,	t.cepowski@am.szczecin.pl	WN

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	37	Przedmiot:	Ekologiczne aspekty eksploatacji statku *				
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych			
Stopień studiów:	I	Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	II	Semestry:	III
Status przedmiotu:	obowiązkowy	Grupa przedmiotów:	zawodowe				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
V	12	1,75		0,33							21		4							2		
Razem w czasie studiów											21		4								2	

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowiska morskiego u studenta jako przyszłego członka załóg statków morskich
2.	Zapoznanie ze specyfiką zanieczyszczeń pochodzących ze statków, gospodarką substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom
3.	Zapoznanie z budową i zasadami eksploatacji okrętowych urządzeń związanych z ochroną środowiska morskiego
4.	Zapoznanie z zasadami prowadzenia dokumentacji związanej z ochroną środowiska właściwej dla Działu Maszynowego statku morskiego

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi ocenić zagrożenie dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zna zasady postępowania w myśl przepisów globalnych i lokalnych	EK_W03, EK_U04, EK_U02, EK_K01
EKP2	Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego	EK_W02, EK_U04
EKP3	Zna wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego	EK_U05, EK_U07

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		III	
A	EKP1	Charakterystyka statku jako obiektu zagrażającego środowisku morskemu. Rodzaje zanieczyszczeń oraz ich ilości	21
	EKP1,2,3	Prawna ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniami ze statków. Dokumentacja okrętowa dotycząca ochrony środowiska morskiego	
	EKP2	Zapobieganie zanieczyszczeniu mórz olejami (załącznik I Konwencji MARPOL)	
	EKP1,2	Zapobieganie zanieczyszczeniu szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem oraz w opakowaniach (załącznik II i III Konwencji MARPOL)	
	EKP1,2	Ochrona wód morskich przed zanieczyszczeniem gatunkami inwazyjnymi przewożonymi w wodach balastowych (Konwencja BWM)	
	EKP1,2	Zapobieganie zanieczyszczeniu morza ściekami (załącznik IV Konwencji MARPOL)	
	EKP1,2	Zapobieganie zanieczyszczeniu morza śmieciami (załącznik V Konwencji MARPOL)	
	EKP1,2	Zapobieganie zanieczyszczeniu atmosfery toksycznymi składnikami spalin z silników, kotłów i spalarek okrętowych, sposoby ograniczenia emisji toksycznych składników spalin	
	EKP1,2	Wpływ efektywności energetycznej statku na emisję szkodliwych substancji. Wskaźniki efektywności energetycznej	
L	EKP1,2	Okrętowe urządzenia ochrony środowiska: odolejacz, oczyszczalnia ścieków – przygotowanie, uruchomienie i obsługa, zintegrowane urządzenia pomiarowe	4
	Razem:		5
Razem w semestrze:			25

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	25	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	45	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Me- tody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak mu wiedzy z zakresu zasad postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska	Jest w stanie określić zagrożenie wynikające z przebiegu eksploatacji statku na środowisko naturalne, zna zasady postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska	Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania z czynnikami zagrażającymi środowisku	Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku oraz przewidzieć ich wpływ na zmianę zasad eksploatacji statku. Potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania oraz wskazać alternatywne metody postępowania
<b>EKP2</b>	Nie zna procedur postępowania oraz zasad eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego	Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego	Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska	Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związanej z przechowywaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska oraz potrafi wskazać ich ograniczenia
<b>EKP3</b>	Nie zna wymagań oraz zasad prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego	Potrafi wymienić wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego	Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego	Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego oraz wskazać wytyczne postępowania na wypadek przerwania operacji, uszkodzenia urządzenia lub innej sytuacji awaryjnej

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytorijne w formie prezentacji multimedialnej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń
Akty prawne	Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Lipiński A.: <i>Prawne podstawy ochrony środowiska</i> . Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007.
2. Kenig-Witkowska M.M.: <i>Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe</i> . PiE, Warszawa 2007.

3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: *Podstawy prawa ochrony środowiska*. PiE, Warszawa 2007.
4. Wiewióra A.: *Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków*. Notatki z wykładu dla studentów dziennych i zaocznych oraz kursów SDKO w WSM, Szczecin 2003.

#### Literatura uzupełniająca

1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 r. Nr 62, poz. 627).
2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. O zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, z późn. zm.).
3. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992 (Dz.U. z 2000 r. Nr 28, poz. 346, z późn. zm.).
4. Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu mórz przez zatapianie odpadów i innych substancji. (Dz.U. z 1984 r. Nr 11, poz. 46, zm. Dz.U. z 1997 r. Nr 47, poz. 300).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przekazywania informacji o odpadach znajdujących się na statku (Dz.U. z 2003 r., Nr 101, poz. 936).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie sposobu, zakresu i terminów przeprowadzania przeglądów i inspekcji, sposobu potwierdzania oraz wzorów międzynarodowych świadectw w zakresie ochrony morza przed zanieczyszczeniem przez statki (Dz.U. z 2006 r. Nr 49, poz. 357).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie funkcjonowania inspekcji portu. (Dz.U. 2004 r. Nr 102, poz. 1078).

#### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Piotr Treichel	p.treichel@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

#### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>38</b>	Przedmiot:	<b>Eksplatacja urządzeń siłowni okrętowej – symulator*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksplatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1				2					15				30					3		
Razem w czasie studiów											15				30					3		

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Omówienie podstaw zagadnień diagnostyki technicznej, zaprezentowanie modeli i metod diagnozowania urządzeń okrętowych
2.	Omówienie zasad postępowania w czasie przygotowania oraz uruchamiania urządzeń siłowni, objaśnienie zasad kontroli parametrów w czasie przygotowania i pracy urządzenia lub systemu
3.	Omówienie wybranych zagadnień z zakresu eksploatacji siłowni statków, czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi zidentyfikować stan techniczny urządzeń siłowni okrętowej, posiada szczegółową wiedzę z zakresu zasad ich obsługi	EK_W03, EK_W01, EK_U04, EK_U02, EK_K01
EKP2	Potrafi nadzorować pracę urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, zna czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty	EK_W04, EK_U10, EK_U04, EK_K02
EKP3	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów w przypadkach awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych	EK_U02, EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Podstawowe pojęcia diagnostyki technicznej	15
	EKP1	Modele diagnostyczne	
	EKP1	Diagnostyka okrętowego silnika spalinowego (ocena obciążenia mechanicznego i cieplnego, diagnostyka układu doładowania, diagnostyka procesu wtrysku paliwa i ocena procesu spalania, diagnostyka łożysk, pomiary temperatury łożysk i trajektorii czopa)	
	EKP1	Diagnostyka kotłów i turbin parowych	
	EKP1	Diagnostyka pomp i urządzeń hydraulicznych	
	EKP1	Przegląd stosowanych systemów diagnostycznych	
S	EKP1,2	Obsługa urządzeń siłowni symulatora, kontrola parametrów w czasie przygotowania i pracy urządzenia lub systemu	30
	EKP2	Aparatura pomiarowo-kontrolna, system alarmowy, sterowanie pracą mechanizmów i systemów, sposób organizacji i obsługi systemu alarmowego	
	EKP2	Czynności związane z przejściem i pełnieniem wachty	
	EKP1,2	Wykrywanie niesprawności silnika głównego, silników pomocniczych, kotłów i innych urządzeń siłowni – identyfikacja i lokalizacja niesprawności	
	EKP2,3	Eksploatacja układów napędowych siłowni okrętowych, procedury postępowania w przypadkach ograniczonej zdatności lub awarii	
	EKP2,3	Wybrane zagadnienia eksploatacji siłowni statków	
	EKP2,3	Zapoznanie ze specyfiką dowodzenia siłownią okrętową, organizacja pracy załogi maszynowej podczas przygotowania siłowni do ruchu. Dowodzenie załogą maszynową - przykłady wynikające z praktyki zawodowej	
EKP2	Organizacja pracy załogi maszynowej podczas manewrów i w ruchu morskim: procedury uruchomienia siłowni od stanu zimnego, manewrowanie i ruch morski; procedury uruchomienia i odstawienia urządzeń siłowni; zarządzanie kryzysowe, działanie załogi w sytuacjach kryzysowych i w stresie (z uwzględnieniem ustalenia niezbędnych procedur).		
Razem w semestrze:			45

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	28	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	78	



## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie jest w stanie w sposób prawidłowy zidentyfikować stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej oraz nie posiada szczegółowej wiedzy z zakresu zasad ich obsługi	Jest w stanie zidentyfikować stan techniczny urządzeń siłowni okrętowej, oraz posiada wiedzę z zakresu zasad ich obsługi	Potrafi prawidłowo wskazać czynniki wpływające na zmianę stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej, potrafi wybrać odpowiednią procedurę obsługi urządzenia	Potrafi prawidłowo wskazać czynniki wpływające na zmianę stanu technicznego urządzeń siłowni okrętowej. Potrafi wybrać odpowiednią procedurę obsługi urządzenia oraz wskazać alternatywne metody postępowania w przypadku nieoczekiwanej zmiany stanu technicznego
EKP2	Nie potrafi nadzorować pracy urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, nie zna czynności związanych z przejęciem i pełnieniem wachty	Potrafi nadzorować pracę urządzeń siłowni okrętowej w trakcie wachty, zna czynności związane z przejęciem i pełnieniem wachty	Potrafi wskazać różnice w przebiegu pełnienia wachty dla siłowni zautomatyzowanych i niezautomatyzowanych, potrafi uzasadnić celowość pomiarów poszczególnych parametrów pracy siłowni	Potrafi przygotować siłownię do uruchomienia z dowolnego stanu eksploatacyjnego, zna obowiązki każdego z członków załogi maszynowej, potrafi uzasadnić wybór miejsca sterowania najważniejszymi urządzeniami siłowni
EKP3	Nie potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów w przypadkach awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych	Potrafi wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów podczas awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych	Potrafi prawidłowo wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów powstałe na skutek awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych oraz wskazać lub zastosować odpowiednie środki naprawcze	Potrafi prawidłowo wskazać nieprawidłowości w funkcjonowaniu mechanizmów powstałe na skutek awarii układów funkcjonalnych silników napędowych głównych i pomocniczych oraz wybranych urządzeń pomocniczych. Potrafi wskazać lub zastosować odpowiednie środki naprawcze. Potrafi wskazać różnice w eksploatacji urządzeń przy pogorszeniu stanu technicznego ich układów funkcjonalnych

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń
Symulator operacyjny siłowni okrętowej	Symulator umożliwiający w warunkach indywidualnych i grupowych eksploatację urządzeń siłowni okrętowej, prowadzenia diagnostyki urządzeń oraz symulowania niesprawności
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&amp;W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV Machinery and Operation – Part 1–3.</li> <li>2. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&amp;W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Actuators &amp; Controllers.</li> <li>3. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&amp;W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Variable list.</li> <li>4. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&amp;W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Alarm list.</li> </ol>

5. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Malfunction list.
6. Engine Room Simulator – ERS-L11 MAN B&W-5L90MC–VLCC Version MC90-IV. Trip codes.
<b>Literatura uzupełniająca</b>
1. Literaturę uzupełniającą stanowią spisy literatury ze wszystkich przedmiotów technicznych wykładanych na specjalizacji ESO.

### **Prowadzący przedmiot:**

<b>Stopień/tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć</b>	<b>Adres e-mail</b>	<b>Jednostka dydaktyczna</b>
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Piotr Treichel	p.treichel@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
		WM

### **Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>39</b>	Przedmiot:	<b>Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>			
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>II</b>	Semestry:	<b>IV</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
IV	15	1,6	1,4								24	21								2	
Razem w czasie studiów											24	21									2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Znajomość wymagań Konwencji SOLAS, STCW i kodeksów ISM i ISPS oraz ich stosowania w codziennej pracy na statku
2.	Znajomość zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych
3.	Umiejętność przeprowadzenia analizy ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, STCW i kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku	EK_W02, EK_W04, EK_U04, EK_K01, EK_K02
EKP2	Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych	EK_W04, EK_U07, EK_U04, EK_K01, EK_K02
EKP3	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku	EK_W04, EK_01, EK_U04, EK_K01, EK_K02
EKP4	Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8)	EK_W02, EK_W04, EK_U04, EK_K01, EK_K02

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		IV	
A	EKP1	Konwencje i regulacje prawne dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony życia na morzu	24

	EKP1	Wymagania kwalifikacji i kompetencje członków załóg statkowych w świetle konwencji STCW	
	EKP1	Procedury wachtowe oraz zasady przejmowania i zdawania obowiązków	
	EKP1,2	Zasady pełnienia wachty maszynowej oraz bez wachtowego nadzoru siłowni okrętowej. Wpływ warunków pływania na zdolność i aktywność człowieka	
	EKP1,2	Obowiązki i odpowiedzialność członków załogi w zakresie bezpiecznej eksploatacji statku i ochrony środowiska morskiego	
	EKP1,2	Obowiązki członków załogi podczas alarmów i sytuacjach awaryjnych	
	EKP1,2	Instalacje i wyposażenie statku służące ochronie środowiska morskiego	
	EKP1,2	System zarządzania bezpieczeństwem na statku (kodeks ISM)	
	EKP1,2	Zasady instruktarzy i szkoleń na statku	
	EKP1,3	Analiza ryzyka przy podejmowaniu czynności eksploatacyjnych	
	EKP1,3	Dokumenty statkowe	
	EKP1,3	Zasady użycia awaryjnych wyłączników mechanizmów statkowych	
	EKP1,2	Procedury uruchamiania i wyłączania systemów awaryjnych napędu głównego i systemów pomocniczych oraz awaryjnych urządzeń	
	EKP1,2,4	Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych, wymagania Kodeksu Ochrony Statków i Obiektów Portowych – kodeks ISPS w zakresie ochrony żeglugi i portów morskich. Zasady budowy Planu Ochrony Statku. Stosowanie postanowień planu ochrony statku	
	EKP1,4	Zagrożenia w żegludze, ryzyka i zagrożenia ochrony statku	
	EKP1,4	Metodologia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemu ochrony statku, sprzęt ochronny i zasady jego bezpiecznego użycia	
Ć	EKP1,2	Procedury wachtowe oraz zasady przejmowania i zdawania obowiązków w normalnej eksploatacji i w sytuacjach awaryjnych	21
	EKP1,2	Obowiązki i odpowiedzialność członków załogi w zakresie bezpiecznej eksploatacji statku i ochrony środowiska morskiego	
	EKP1,2	Obowiązki członków załogi podczas alarmów i sytuacjach awaryjnych	
	EKP1,2	System zarządzania bezpieczeństwem na statku (ISM Code)	
	EKP1,2	Analiza ryzyka przy podejmowaniu czynności eksploatacyjnych, zasady planowania zapasów niezbędnego paliwa, olejów smarowych, wody i innych czynników eksploatacyjnych siłowni i statku, zapisy w dokumentacji eksploatacyjnej statku: raporty, rozliczenia paliwowe i oleju smarowego	
	EKP1,2	Procedury uruchamiania i wyłączania systemów awaryjnych napędu głównego i systemów pomocniczych oraz awaryjnych urządzeń	
	EKP1,2,4	ISPS Code, wymagania Kodeksu Ochrony Statków i Obiektów Portowych – kodeks ISPS w zakresie ochrony żeglugi i portów morskich. Zasady budowy Planu Ochrony Statku. Stosowanie postanowień planu ochrony statku	
	EKP1,4	Zagrożenia w żegludze, ryzyka i zagrożenia ochrony statku	
	EKP1,4	Metodologia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemu ochrony statku, sprzęt ochronny i zasady jego bezpiecznego użycia	
Razem w semestrze:			45

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	3
Praca własna studenta	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	4	
Łącznie	64	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas ćwiczeń. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie jest w stanie scharakteryzować wymagań Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz nie potrafi scharakteryzować ich stosowania w codziennej pracy na statku	Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku	Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku, potrafi analitycznie interpretować zapisy i wskazać niezgodności	Jest w stanie scharakteryzować wymagania Konwencji SOLAS, kodeksów ISM i ISPS oraz potrafi scharakteryzować ich stosowanie w codziennej pracy na statku, potrafi analitycznie interpretować zapisy i wskazać niezgodności, potrafi opracować zmiany
EKP2	Nie potrafi scharakteryzować zasad postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych	Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych	Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych oraz w różnych stanach eksploatacyjnych statku	Potrafi scharakteryzować zasady postępowania w typowych sytuacjach awaryjnych oraz w różnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi optymalizować plany awaryjne w zależności od typu statku
EKP3	Nie potrafi przeprowadzić analizy ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe, potrafi wskazać metody i sposoby zmniejszenia ryzyka	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka związanego z wybranymi czynnościami wykonywanymi na statku w oparciu o procedury statkowe, potrafi wskazać metody i sposoby zmniejszenia ryzyka oraz potrafi wskazać ulepszenie procedur
EKP4	Nie zna zagadnień zawartych w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , nie potrafi stosować ich w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8)	Zna w zakresie podstawowym zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8)	Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8). Potrafi samodzielnie rozpoznawać ryzyka i zagrożenia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemów ochrony statku	Zna zagadnienia zawarte w treściach <i>Przeszkolenia w zakresie problematyki ochrony statku</i> (kurs 1.5) i <i>Przeszkolenia dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony</i> , umie stosować je w zakresie przydzielonego stanowiska na statku (kurs 2.8). Potrafi samodzielnie rozpoznawać ryzyka i zagrożenia ochrony statku, sposoby sprawdzania skuteczności systemów ochrony statku. Analizuje plany ochrony statku, potrafi wskazać możliwości doskonalenia planu ochrony statku i portu

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Drukowane materiały pomocnicze	Dokumenty okrętowe, listy sprawdzające, procedury statkowe
Drukowane i elektroniczne materiały pomocnicze	Plany statków do budowy i sprawdzania poprawności planu ochrony statku (Ship Security Assessment)
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Konwencja SOLAS, wyd. 2004.</li><li>2. Konwencja STCW 95, wyd. IMO.</li><li>3. Dyrektywy PEiRE 95/21, 99/64, 1999/95/WE, 2001/25/WE, 2003/103/WE.</li><li>4. Dziennik Ustaw Nr 105, poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg statków morskich o polskiej przynależności.</li><li>5. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczeństwem IMO, <a href="http://www.mi.gov.pl">www.mi.gov.pl</a>.</li><li>6. Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych, wyd. PRS 2003.</li><li>7. Treści przeszkolenia kursów 1.5. Przeszkolenie w zakresie problematyki ochrony statku, 2.8. Przeszkolenie dla członków załóg z przydzielonymi obowiązkami w zakresie ochrony.</li></ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Strony internetowe: <a href="http://www.dnv.com">www.dnv.com</a> <a href="http://www.gl-group.com">www.gl-group.com</a> <a href="http://www.eagle.org">www.eagle.org</a> <a href="http://www.imo.org">www.imo.org</a> <a href="http://www.prs.gda.com">www.prs.gda.com</a></li></ol>

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Włodzimierz Kamiński	<a href="mailto:w.kaminski@am.szczecin.pl">w.kaminski@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Grzegorz Kidacki	<a href="mailto:g.kidacki@am.szczecin.pl">g.kidacki@am.szczecin.pl</a>	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	40	Przedmiot:	<b>Organizacja nadzoru technicznego statków morskich*</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1	1								15	15								1		
Razem w czasie studiów											15	15									1	

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie świadomości oraz umiejętności interpretacji wymagań technicznych dotyczących organizacji nadzoru technicznego statku w świetle obowiązujących wymagań prawnych
2.	Wykształcenie umiejętności związanych z prowadzeniem dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku
3.	Wykształcenie umiejętności związanych z przygotowaniem statku do przeglądów klasyfikacyjnych
4.	Wykształcenie umiejętności organizacji załogi maszynowej w normalnej eksploatacji i sytuacjach awaryjnych

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodnie z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji	EK_W02, EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_K03, EK_K02
EKP2	Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku	EK_W03, EK_W01, EK_U07, EK_U04, EK_K02,
EKP3	Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management	EK_W04, EK_U01, EK_U04, EK_K01, EK_K02, EK_K03,

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Problematyka technicznej eksploatacji statku	15
	EKP1	Przepisy międzynarodowe dotyczące nadzoru nad techniczną eksploatacją statku	

	EKP1	Organizacja nadzoru technicznego statków morskich	
	EKP1	Nadzór techniczny statku prowadzony przez Towarzystwa Klasyfikacyjne	
	EKP2	Dokumentacje statkowe dotyczącą technicznej eksploatacji statku	
	EKP3	Zarządzanie zasobami ludzkimi i wyposażeniem siłowni w eksploatacji siłowni okrętowej	
	EKP3	Organizacja pracy załogi maszynowej	
	EKP2	Przygotowania statku do remontu stocznioowego	
Ć	EKP1	Dokumenty statkowe związane z bezpieczeństwem żeglugi	15
	EKP1	Dokumenty statkowe wystawiane przez instytucje klasyfikacyjne	
	EKP2	Prowadzenie dzienników maszynowych, manewrowych, ORB, itp.	
	EKP2	Prowadzenie dokumentacji wykonanej pracy	
	EKP3	Organizacja pracy w dziale maszynowym, pozwolenia na prace, listy sprawdzające, analizy ryzyka	
	EKP2	Planowanie na podstawie zapisów PMS przeglądów wszystkich silników i urządzeń statku oraz kadłuba, pędników i zaworów dennych, sporządzania specyfikacji remontowych i serwisowych	
	EKP2	Przygotowanie specyfikacji remontowej na stocznie	
Razem w semestrze:			30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	1
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	42	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas ćwiczeń. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie potrafi scharakteryzować wymagań nadzoru technicznego statków zgodnych z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji	Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji	Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji dla różnych typów statków	Potrafi scharakteryzować wymagania nadzoru technicznego statków zgodne z przepisami Towarzystw Klasyfikacyjnych i wymogami Międzynarodowych Konwencji dla różnych typów statków oraz zna różnice wymagań pomiędzy różnymi Towarzystwami Klasyfikacyjnymi



<b>EKP2</b>	Nie potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku, nie zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku	Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku, zna zasady planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku	Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku oraz potrafi analitycznie interpretować zapisy, zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku, potrafi przygotować dokumentację remontową wskazanego urządzenia	Potrafi scharakteryzować i wykazać się umiejętnością prowadzenia dokumentacji statkowej dotyczącej technicznej eksploatacji statku oraz potrafi analitycznie interpretować zapisy i potrafi wskazać optymalne rozwiązania, zna zasad planowania przeglądów i przygotowania dokumentacji remontowej statku, potrafi przygotować dokumentację remontową wskazanego urządzenia. Analizuje poprawność przyjętego rozwiązania
<b>EKP3</b>	Nie potrafi scharakteryzować zarządzania zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management	Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management	Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management dla różnych typów statków	Potrafi scharakteryzować zarządzanie zasobami – członkami załogi maszynowej i wyposażeniem siłowni – Engine Resource Management dla różnych typów statków i potrafi precyzować wymogi szkoleń specjalistycznych

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnych i filmów
Drukowane materiały pomocnicze	Dokumenty okrętowe, listy sprawdzające, procedury statkowe, specyfikacje remontowe
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konwencja SOLAS, wyd. 2004.</li> <li>2. Konwencja STCW 95, wyd. IMO.</li> <li>3. Dyrektywy PEiRE 95/21, 99/64, 1999/95/WE, 2001/25/WE, 2003/103/WE.</li> <li>4. Dziennik Ustaw Nr 105, poz. 117 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4.08.2000 r. w sprawie wyszkolenia i kwalifikacji zawodowych, pełnienia wacht oraz składu załóg.</li> <li>5. Międzynarodowy Kodeks Zarządzania Bezpieczeństwem IMO, <a href="http://www.mi.gov.pl">www.mi.gov.pl</a>.</li> <li>6. <i>Międzynarodowy Kodeks Ochrony Statków i Obiektów Portowych</i>. Wyd. PRS, 2003.</li> <li>7. <i>Przepisy klasyfikacji budowy statków morskich, Części I, II, VII, VII</i>. Wydawnictwo PRS, Gdańsk</li> <li>8. <i>Alternatywne systemy nadzoru urządzeń maszynowych</i>. Publikacja PRS 81/P, Gdańsk 2009.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
Strony www: <a href="http://www.dnv.com">www.dnv.com</a> , <a href="http://www.gl-group.com">www.gl-group.com</a> , <a href="http://www.eagle.org">www.eagle.org</a> , <a href="http://www.imo.org">www.imo.org</a> , <a href="http://www.prs.gda.com">www.prs.gda.com</a>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Grzegorz Kidacki	<a href="mailto:g.kidacki@am.szczecin.pl">g.kidacki@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Włodzimierz Kamiński	<a href="mailto:w.kaminski@am.szczecin.pl">w.kaminski@am.szczecin.pl</a>	WM

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>41</b>	Przedmiot:	<b>Prawo i ubezpieczenia morskie*</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>	Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Se- mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku									Liczba godzin w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VIII	15	1									15									1	
Razem w czasie studiów											15										1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Przygotowanie przeszłego absolwenta do poznania, zrozumienia i stosowania przepisów prawa morskiego
2.	Poznanie elementarnego zakresu wiedzy z prawa morskiego
3.	Poznanie międzynarodowych konwencji, regulacji i zaleceń prawnych
4.	Poznanie przepisów prawnych związanych z: sytuacją prawną na wodach morskich, certyfikatami i dokumentami statku i załogi; międzynarodowymi wymaganiami bezpieczeństwa żeglugi; regulacjami dotyczącymi ochrony środowiska; krajowym i zagranicznym prawem pracy; ubezpieczeniami morskimi

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Swobodnie porusza się we wszystkich formach prawnych związanych z eksploatacją statku oraz zna przepisy prawne obowiązujące w akwenach morskich	EK_W02, EK_U05
EKP2	Zna zakres odpowiedzialności z wykonywania obowiązków załogowych oraz problemy ubezpieczeń morskich	EK_W02, EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Pojęcia podstawowe, zakres regulacji i źródła prawa morskiego.	15
	EKP1	Pojęcie statku morskiego: – przynależność państwowa statku morskiego; – rejestr okrętowy, izby morskie; – właściciel, armator statku; – umowy o korzystanie ze statku	
	EKP1	Administracja morska: kompetencje, inspekcje, dokumenty – kontrola zdolności statku do żeglugi; – odpowiedzialność za naruszenie prawa	
	EKP1	Odprawa statku: sanitarna, celna, paszportowa	
	EKP1	Sytuacja prawna statku na wodach morskich: – podział wód morskich; – skutki naruszania przepisów dla statku i odpowiedzialność załogi	
	EKP2	Certyfikaty i dokumenty statku i załogi wymagane konwencjami międzynarodowymi	
	EKP2	Międzynarodowe wymagania bezpieczeństwa żeglugi: – regulacje prawne dotyczące stanu załadowania statku; – odpowiedzialność wynikająca z Międzynarodowej Konwencji o Liniach Ładunkowych; – regulacje prawne dotyczące życia na morzu – konwencja SOLAS; – regulacje prawne dotyczące standardów szkolenia, certyfikacji i pełnienia służby na statku – konwencja STCW; – odpowiedzialność wynikająca z międzynarodowych przepisów w zakresie bezpieczeństwa statku, załogi, pasażerów i ładunku; – międzynarodowe wymagania zdrowotne, morska deklaracja zdrowia	
	EKP1	Międzynarodowe konwencje i regulacje dotyczące ochrony środowiska – konwencja MARPOL	
	EKP2	Regulacje prawne dotyczące krajowego międzynarodowego prawa pracy	
	EKP2	Ubezpieczenia morskie: – przedmiot ubezpieczenia morskiego. Ryzyko ubezpieczeniowe: – wyłączenia, porządzenie dokumentacji powypadkowej	
Razem w semestrze:			15

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	27	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3-3,5	4-4,5	5
Metody oceny	Ocena aktywności podczas zajęć, zaliczenie pisemne w formie testu jednokrotnego wyboru. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie zna zasad prawnych związanych z eksploatacją statku. Nie potrafi wymienić zaleceń prawnych dotyczących ochrony środowiska. Nie potrafi wymienić przepisów obowiązujących na wodach morskich	Zna zasady prawne związane z eksploatacją statku. Wymienia zalecenia prawne dotyczące ochrony środowiska. Wymienia przepisy obowiązujące na wodach morskich	Zna zasady i powiązania prawne związane z eksploatacją statku. Zna zalecenia prawne oraz skutki nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska. Wymienia i objaśnia przepisy obowiązujące na wodach morskich	Swobodnie porusza się we wszystkich formach prawnych związanych z eksploatacją statku. Wyjaśnia zalecenia prawne oraz skutki nieprzestrzegania przepisów ochrony środowiska. Wymienia i właściwie interpretuje przepisy obowiązujące na wodach morskich
EKP2	Nie zna podstawowego zakresu odpowiedzialności z wykonywania obowiązków. Nie potrafi wymienić dokumentów statku, ładunku i załogi. Nie potrafi wymienić rodzajów ubezpieczeń morskich	Zna podstawowy zakres odpowiedzialności z wykonywania obowiązków. Wymienia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia rodzaje ubezpieczeń morskich	Zna podstawowy zakres odpowiedzialności i właściwie interpretuje przepisy. Wymienia i przedstawia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia i przedstawia rodzaje ubezpieczeń morskich	Zna podstawowy zakres odpowiedzialności wraz z komentarzem i właściwie interpretuje przepisy. Wymienia i omawia dokumenty statku, ładunku i załogi. Wymienia i właściwie interpretuje rodzaje ubezpieczeń morskich

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Wykłady prowadzone częściowo przy pomocy prezentacji multimedialnej
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. I</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 1996. 2. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. II/1</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 1998. 3. Łopuski J.: <i>Prawo morskie, t. II/2</i> . Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz 2000.
Literatura uzupełniająca
1. Młynarczyk J.: <i>Prawo morskie</i> . Wydawnictwo ARCHE, Warszawa 2002. 2. Łukaszuk L.: <i>Międzynarodowe prawo morza</i> . Wyd. Naukowe SCHOLAR, Warszawa 1997. 3. Brodecki Z.: <i>Prawo ubezpieczeń morskich</i> . Wyd. prawnicze LEX, Sopot 1999.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
		WN
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	42	Przedmiot:	Seminarium dyplomowe					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	Eksplotacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	IV	Semestry:	VIII
Status przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>		Grupa przedmiotów:	<b>zawodowe</b>				

Se- mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1									15										1	
Razem w czasie studiów											15											1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Wiedza przewidziana planem i programami studiowanej dyscypliny na poziomie I stopnia
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Przysposobienie studenta do samodzielnego realizowania procesu dyplomowania
2.	Przygotowanie studenta do kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych – zadań inżynierskich
3.	Wykształcenie umiejętności opracowania merytorycznego z wykonanego zadania i edytowania pracy dyplomowej
4.	Ukształtowanie zdolności przekonującego referowania / prezentowania osiągniętych wyników w ramach egzaminu dyplomowego

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	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	EK_U05
EKP2	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	EK_U01
EKP3	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej	EK_U01
EKP4	Posiada umiejętność wystąpień ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych studiowanej dyscypliny inżynierskiej	EK_U05 EK_U08

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	<b>Uregulowania formalno-prawne przebiegu procesu dyplomowania.</b> Promotor i temat pracy dyplomowej. Relacje dyplomant – kierownik pracy – prowadzący seminarium dyplomowe. Pierwszy krok przy wyborze tematu. Procedura wyboru i termin ustalenia tematu pracy dyplomowej. Motywacja podjęcia tematu. Funkcja seminarium dyplomowego	15
	EKP1	<b>Formułowanie tematu i tezy pracy.</b> Geneza tematu i jego uzasadnienie. Definicja pracy dyplomowej. Cel i treść pracy dyplomowej. Karta pracy dyplomowej – formalne zamknięcie zagadnienia. Plan pracy i konspekt	
	EKP1,2	<b>Metodyka i etapy realizacji pracy dyplomowej – sztuka bezstresowej efektywności.</b> Stan wiedzy dyplomanta. Recenzja pracy dyplomowej. Termin egzaminu dyplomowego. Gromadzenie danych, problemów. Analiza ich znaczenia (ważności) i podjęcie decyzji co do ich losów w dalszym postępowaniu. Uporządkowanie rezultatów (wyników). Weryfikacja tych rezultatów, jako możliwych opcji działań (wariantów rozwiązań pracy dyplomowej). Harmonogram realizacji pracy. Wykonanie, realizacja pracy	
	EKP1,3	<b>Literatura przedmiotu i notatki.</b> Studiowanie literatury i zbieranie materiałów. Ocena i selekcja zgromadzonej literatury. Notki bibliograficzne artykułu i bibliografia książek. Cytaty	
	EKP3,4	<b>Sesja spontanicznego myślenia</b> – stopień rozpoznania tematu. Koncepcja pracy – propozycje rozwiązania zadania. Analiza tematu jako problemu. Narzędzia i metody badawcze. Prezentacja zaawansowania prac – studenci referują problematykę	
	EKP1,2,3	<b>Metodologia badań.</b> Maszyna jako obiekt badań. Ewolucja stanu technicznego maszyny. Obserwacja, doświadczenie, eksperyment. Planowanie i formy eksperymentów. Komputerowe wspomaganie eksperymentu. Wybór metody badań	
	EKP2,3	<b>Metodyka realizacji prac dyplomowych o charakterze diagnostycznym.</b> Formułowanie problemu badawczego. Układ pracy. Badanie, wnioski, metody diagnostyczne. Ustalenie metod roboczych. Przyjęcie formy eksperymentu. Obiekt badań. Opis stanowiska i aparatury badawczej. Warunki realizacji eksperymentu	
	EKP1,2,3	<b>Matematyczne metody interpretacji wyników pomiarów.</b> Zastosowanie metod numerycznych do opracowania i prezentacji wyników – wykorzystanie środowisk Mathematica i Statistica. Wiarygodność pomiarowa i graficzna interpretacja wyników	
	EKP1,2,3	Edycja pracy dyplomowej. Układ pracy i spis treści. Czcionka, jej rozmiar, rysunki i tabele. Klasyfikacja kolejnych części pracy. Odnośniki i przypisy. Opis bibliograficzny książki, artykułu, prac niepublikowanych, książki wcześniej cytowanej	
	EKP1,2,3	<b>Prawa autorskie, ochrona własności intelektualnej.</b> Cytowania, przywołania. Ochrona antyplagiatowa	
EKP2	<b>Zakończenie – wnioski końcowe. Krytyczna analiza uzyskanych rezultatów. Stopień realizacji celu. Wnioski poznawcze i użytkowe. Ważność uogólnień pracy. Literatura. Streszczenia</b>		

EKP4	<b>Przebieg egzaminu dyplomowego.</b> Przygotowanie materiałów do prezentacji. Konstrukcja autoreferatu. Techniki prezentacji	
EKP4	<b>Próbnny egzamin dyplomowy.</b> Dyplomanci referują cel główny pracy, genezę tematu, hipotezy robocze, problem badawczy, sposób realizacji, stopień wykonania pracy, otrzymane wyniki, wnioski końcowe	
Razem w semestrze:		15

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	15	1
Praca własna studenta	7	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	24	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne i ustne podczas omawiania harmonogramu pracy podczas zajęć seminaryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie jest w stanie pozyskiwać informacji o ukierunkowanym zakresie i wyciągać jakichkolwiek wniosków co do jej wykorzystania	Jest w stanie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, integruje je, dokonuje ich selekcji i wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie	Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych (także w języku angielskim) oraz innych źródeł, kreatywnie integruje je, dokonuje ich selekcji i interpretacji, wyciąga wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie
Metody oceny	Zaliczenie praktyczne poprzez realizację pracy dyplomowej. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP2	Nie potrafi planować eksperymentów i wykonywać prostych pomiarów	Potrafi wykonywać pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym wykonywać pomiary, planować symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty, a w tym konfigurować układy pomiarowe, planować symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
Metody oceny	Zaliczenie praktyczne podczas zajęć seminaryjnych – prezentacja pracy. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP3	Nie potrafi rozwiązywać zadań dla obiektów technicznych siłowni okrętowej	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z pomocą metod eksperymentalnych typowych dla obiektów technicznych siłowni okrętowej	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej	Potrafi prawidłowo wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla obiektów technicznych siłowni okrętowej

<b>EKP4</b>	Nie potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną dotyczącą zadania dyplomowego	Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą zadania dyplomowego, otrzymanych wyników i wniosków końcowych	Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim dotyczącą hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych	Potrafi wystąpić z prezentacją multimedialną w języku polskim lub angielskim dotyczącą genezy tematu, hipotez roboczych, problemu badawczego, sposobu wykonania pracy, otrzymanych wyników i wniosków końcowych
-------------	--	---	---	---

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie wykładu i prezentacji multimedialnej
Obowiązujące dokumenty	Dokumentacja procesu dyplomowania
Platformy e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Adamkiewicz W.: <i>Seminarium dyplomowe: przewodnik dla dyplomantów i promotorów magisterskich prac dyplomowych wykonywanych w Wyższych Szkołach Morskich</i> . Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Morskiej, Gdynia 1985.
2. Kaczorek T.T.: <i>Poradnik dla studentów piszących pracę licencjacką lub magisterską</i> . www.kaczmarek.waw.pl.
3. Krajczyński E.: <i>Metodyka pisania prac dyplomowych</i> . Wyższa Szkoła Morska, Gdynia 1998.
4. Żółtowski B.: <i>Seminarium dyplomowe. Zasady pisania prac dyplomowych</i> . Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1997.
Literatura uzupełniająca
1. Regulamin Studiów Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2007.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Cezary Behrendt	c.behrent@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.



**Przedmioty realizowane w ramach specjalności  
Eksploatacja Siłowni Okrętowych  
dla kierunków dyplomowania:**

*Układy napędowe z silnikami tłokowymi*



## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	<b>43.1</b>	Przedmiot:	<b>Współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1				1					15				15					2		
Razem w czasie studiów											15				15					2		

## Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	<p>Student rozpoczynając zajęcia z przedmiotu „współczesne konstrukcje tłokowych silników okrętowych” powinien znać podstawy związane z budową i działaniem maszyn cieplnych, transmisją energii oraz znać podstawową nomenklaturę w języku angielskim. W szczególności student będzie wykorzystywał wiedzę zdobytą podczas uczestnictwa w takich przedmiotach jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Podstawy konstrukcji maszyn,</li> <li>– Termodynamika techniczna,</li> <li>– Okrętowe silniki tłokowe,</li> <li>– Maszyny i urządzenia okrętowe,</li> <li>– Siłownie okrętowe</li> </ul>
----	---

## Cele przedmiotu:

1.	<p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem oraz odbyciu zajęć na symulatorze siłowni okrętowej student powinien znać:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zasadę działania wybranych podzespołów silników tłokowych.</li> <li>2) Procesy silnikowe w okresie normalnej pracy.</li> <li>3) Wielkości charakteryzujące osiągi silników ich uwarunkowania w eksploatacji.</li> <li>4) Budowę, materiały i techniki wytwarzania elementów konstrukcyjnych współczesnych silników okrętowych.</li> <li>5) Budowę, działanie i właściwości pracy wybranych instalacji sterowania silnika okrętowego oraz nowe rozwiązania instalacji: paliwowej, olejowej, chłodzenia, sterowania i rozruchu.</li> <li>6) Zjawiska towarzyszące pracy silnika: obciążenia mechaniczne i cieplne, drgania i hałasy, toksyczność spalin.</li> <li>7) Zasady użytkowania silników okrętowych o nowoczesnej konstrukcji</li> </ol>
2.	<p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem oraz odbyciu zajęć na symulatorze siłowni okrętowej student powinien umieć:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wykorzystać informacje o parametrach pracy silnika do bieżącej eksploatacji.</li> <li>2) Eksploatować silniki w ustalonych i zmiennych warunkach.</li> <li>3) Diagnostować stan techniczny silnika oraz analizować możliwe zmiany parametrów regulacyjnych.</li> <li>4) Wykorzystać mierzone parametry i wskaźniki pracy silnika do jego prawidłowej eksploatacji.</li> <li>5) Wykorzystać zalecane narzędzia i przyrządy pomiarowe w okresie eksploatacji.</li> <li>6) Zapewnić bezpieczną i pewną pracę silnika głównego i pomocniczego</li> </ol>

## Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	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	EK_W03
EKP2	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej	EK_W04
EKP3	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	EK_U05
EKP4	Potrafi porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w warunkach statkowych	EK_U07
EKP5	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	EK_U01
EKP6	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej	EK_U01
EKP7	Potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	EK_U10
EKP8	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji statku	EK_U02
EKP9	Potrafi i ma doświadczenie w obsłudze maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego)	EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP 1–4,7,9	<b>Układy sterowania silników.</b> Zintegrowane układy sterowania elektronicznego silników napędu głównego. Budowa i zasada działania. Sterowanie programowalne w silnikach: Wärtsilä „RT-flex” (WECS – Wärtsilä Engine Control System) i MAN B&W	15
	EKP 1–4,7,9	<b>Budowa wybranych elementów silników.</b> Budowa, wykonanie i materiały wybranych elementów kadłuba. Blok cylindrowy, tuleja cylindrowa, głowica, łożyska główne. Śruby ściągowe. Budowa, wykonanie i materiały wybranych elementów układu korbowego. Tłoki, pierścienie tłokowe, łożyska układu korbowego. Obciążenia cieplne elementów komory spalania. Odkształcenia w czasie pracy silnika i wzrost obciążeń mechanicznych. Współczesne rozwiązania konstrukcyjne i działanie instalacji chłodzenia cylindrów i tłoków	
	EKP 1–4,7,9	<b>Zasady fundamentowania silników.</b> Fundamentowanie silników okrętowych – podatne posadowienia ram fundamentowych. Siły i momenty zewnętrzne działające na silnik podczas ruchu statku w czasie falowania. Cechy charakterystyczne i identyfikacja drgań silników. Tłumiki drgań skrętnych i wzdłużnych – konstrukcje i działanie. Mocowanie kadłubów silników dwusuwowych: mechaniczne i hydrauliczne. Automatyczna regulacja w układach amortyzatorów hydraulicznych	

	EKP 1-4,7,9	<b>Zawory wylotowe.</b> Budowa, wykonanie i materiały współczesnych zaworów wylotowych. Obciążenia cieplne i odkształcenia z tym związane. Budowa i działanie zaworowego mechanizmu rozrządu z elektronicznym sterowaniem faz: otwarcia i zamknięcia. Elementy układu rozrządu: system hydrauliczny i pneumatyczny. Charakterystyki programowania i sterowania fazami pracy zaworu wylotowego	
	EKP 1-4,7,9	<b>System rozruchu i sterowanie pracą silnika.</b> Zasady pomiaru położenia i prędkości wału korbowego w czasie rozruchu i normalnej pracy. Omówienie zabezpieczeń wbudowanych w system sterowania silnikiem. Opis działania układu sterowania podczas manewrowania silnikiem	
	EKP 1-4,7,9	<b>Elektronicznie sterowana instalacja wtryskowa paliwa.</b> Zasada sterowania dawką paliwa. Możliwości sterowania dawką paliwa i wpływania na właściwości pracy silnika okrętowego. Budowa i działanie instalacji wtryskowych sterowanych elektronicznie w silnikach: Wartsila (układ „common rail”) i MAN B&W (układy indywidualne). Budowa i działanie wtryskiwaczy sterowanych elektronicznie	
	EKP 1-4,7,9	<b>Elektroniczne regulatory prędkości obrotowej.</b> Dodatkowe funkcje regulatora prędkości obrotowej, właściwości pracy silnika przy zastosowaniu dodatkowych funkcji regulatora. Podstawowy opis regulatora elektronicznego. Celowość stosowania kontroli wielkości obciążenia, opis działania dodatkowych urządzeń współpracujących z regulatorem elektronicznym. Typowe nastawy w regulatorach silników pracujących w różnych układach napędowych	
	EKP 1-4,7,9	<b>Doładowanie silników okrętowych.</b> Nowoczesne konstrukcje i materiały stosowane w budowie turbosprężarek silników okrętowych. Współpraca silnika z układem doładowania – charakterystyki robocze. Możliwości automatycznej regulacji w celu zmiany charakterystyki roboczej turbosprężarek. Zmiany charakterystyki pracy silnika i pola współpracy z turbosprężarką, w układach sterowania elektronicznego	
	EKP 1-4,7,9	<b>Emisja spalin i hałasu.</b> Mechanizm powstawania składników szkodliwych spalin: tlenki azotu, węglowodory, tlenki węgla, cząstki stałe i tlenki siarki. Metody wpływania na szybkości procesów powstawania poszczególnych składników spalin. Konstrukcyjne i regulacyjne możliwości obniżenia emisji wybranych składników spalin. Certyfikat o emisji tlenków azotu. Zasady certyfikowania, dokumentacja techniczna jako załącznik do certyfikatu – EIAPP (Engine International Air Pollution Protection) i IAPP (International Air Pollution Protection) – Konwencja Marpol 73/78. Specyfika emisji hałasu przez silniki. Świadczenie pomiarów hałasu	
S	EKP 1,3-9	<b>Działanie układu zmian fazy wtrysku paliwa.</b> Charakterystyki robocze układu przy pracy silnika przy różnych obciążeniach. Opracowanie programu sterowania układem dla uzyskania: minimalnego zużycia paliwa przez silnik, minimalnego wskaźnika emisji NOx	15
	EKP 1,3-9	<b>Wykorzystanie emulsji paliwowo-wodnych do zasilania silników.</b> Zasada działania, uruchomienie instalacji, nadzór w czasie pracy i odstawienie. Wyznaczenie charakterystyk roboczych dla pracy silnika w całym zakresie obciążenia. Wyznaczenie osiągnięć silnika w przypadku wykorzystania mieszanki paliwowo-wodnej. Określenie wskaźników emisji NOx	
	EKP 1,3-9	<b>Współpraca silnika napędu głównego z prądnicą wałową pracującą w układzie generatorowym – PTO (Power Take Off) i silnikowym – PTI (Power Take In).</b> Możliwości wykorzystania efektywnie układów. Wyznaczenie charakterystyk napędowych przy pracy w dwóch trybach pracy	

EKP 1,3-9	<b>Redukcja emisji tlenków azotu w spalinach silnika.</b> Układy obróbki spalin – selektywna redukcja katalityczna SCR (Selective Catalytic Reduction), zasada działania, uruchomienie układu, nadzór w czasie pracy i odstawienie. Ocena efektywności działania w czasie pracy pod różnymi, ustalonymi obciążeniami w eksploatacji. Charakterystyki pracy instalacji. Określenie wskaźników emisji NOx	
EKP 1,3-9	<b>Charakterystyki napędowe układu silnika wolnoobrotowego przy zastosowaniu śruby o skoku zmiennym.</b> Dobór charakterystyki sterowania prędkością obrotową i nastawą skoku śruby napędowej. Praca silnika w stanach dynamicznych. Przeciążanie silnika okresowe i długotrwałe	
Razem w semestrze:		30

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	55	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Pisemne zaliczenie z zajęć audytoryjnych (5 pytań egzaminacyjnych – maks. do zdobycia 5 pkt.). Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP 1-4,7,9</b>	Prawidłowa odpowiedź na mniej niż 3 pytania (0-2,9 pkt.)	Prawidłowa odpowiedź na 3 pytania (3-3,9 pkt.)	Prawidłowa odpowiedź na 4 pytania (4-4,9 pkt.)	Prawidłowa odpowiedź na 5 pytań (5 pkt.)
Metody oceny	Wykonanie ćwiczeń na symulatorze. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP 1,3-9</b>	Brak wykonania wszystkich ćwiczeń lub niedostarczenie któregośkolwiek ze sprawozdań lub brak zaliczenia którejkolwiek z zejsćiówek	Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 3-3,9	Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 4-4,9	Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 5

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Prezentacja wykładów podczas zajęć audytoryjnych
Symulator siłowni okrętowej	Wykonanie zadań przewidzianych w ramach ćwiczeń na symulatorze siłowni okrętowej
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Listewnik J., Marcinkowski J.: <i>Rozwój konstrukcji okrętowych wolnoobrotowych silników spaliny- wych</i> . WSM, Szczecin 2000.
2. Wajand J.A.: <i>Doświadczalne tłokowe silniki spalinowe</i> . WNT, Warszawa 2003.
3. Wimmer A., Glaser J.: <i>Indykowanie silnika</i> . AVL, Instytut Zastosowań Techniki, Warszawa 2004.
Literatura uzupełniająca
1. <i>EGS 200 User Manual</i> (960.310.600). STN Atlas Marine 2003.
2. <i>Emission Control MAN B&amp;W Two-stroke Diesel Engines</i> . MAN B&W Diesel A/S, Copenhagen 2004.
3. Instrukcje silników Wärtsilä ST-Flex i MAN B&W serii ME i ME-C.
4. Skupińska J.: <i>Utylizacja i neutralizacja odpadów przemysłowych. Katalityczne oczyszczanie gazów odlotowych z tlenków azotu</i> . Strona internetowa: <a href="http://www.chem.uw.edu.pl/people/JSkupinska/cw23a/NOwstep.htm">http://www.chem.uw.edu.pl/people/JSkupinska/ cw23a/NOwstep.htm</a> – 16.11.2009.
5. Super-VIT Fuel Pumps: Adjustment & Maintenance. L50/60/70/80/90MC. K80/90MC/90MC-2. S50/60/70/80MC. MAN B&W Service Letter SL87-223UM 1987.
6. Variable Injection Timing and Fuel Quality Setting. Service Bulletin RTA-53. Sulzer RTA Engines. Wärtsilä 12.06.2001.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Leszek Chybowski	<a href="mailto:l.chybowski@am.szczecin.pl">l.chybowski@am.szczecin.pl</a>	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Tomasz Tuński	<a href="mailto:t.tunski@am.szczecin.pl">t.tunski@am.szczecin.pl</a>	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	44.1	Przedmiot:	Ekologiczne wskaźniki efektywności eksploatacji					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	IV	Semestry:	VIII
Status przedmiotu:	obieralny		Grupa przedmiotów:	kierunkowe				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze							ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP		PR
VIII	15	1		0,4		1					15		6		15					2
Razem w czasie studiów											15		6		15					2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Poszerzenie świadomości ekologicznej oraz odpowiedzialności za stan środowisk morskiego i lądowego u studenta
2.	Zapoznanie z wymaganiami prawa wybranych krajów dotyczącego specyfiki zanieczyszczeń, gospodarki substancjami szkodliwymi dla środowiska oraz procedurami eksploatacyjnymi zapobiegającymi zanieczyszczeniom
3.	Zapoznanie z procedurami eksploatacyjnymi urzędów związanych z ochroną środowiska

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ocenia zagrożenie dla środowiska morskiego wywołane eksploatacją obiektów pływających w tym statków oraz zasady postępowania w myśl przepisów globalnych i lokalnych	EK_W03, EK_U04, EK_U02, EK_K01
EKP2	Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego	EK_W02, EK_U04
EKP3	Zna wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego	EK_U05, EK_U07

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP 1,2	Światowe Normy ISO i europejskie EMAS – koncepcja, ogólne zagadnienia, wymagania w zakresie przepisów ochrony środowiska	15



	EKP 1,2,3	Organy administracji oraz instytucje ochrony środowiska. Prawna ochrona gleby, wód i powietrza przed zanieczyszczeniami. Określenie odpowiedzialności członków załogi	
	EKP 1	Zabezpieczenia konstrukcyjne wymagane przepisami prawa, zasady prawidłowej eksploatacji, zabezpieczenia ograniczające skutki środowiskowe awarii i katastrof	
	EKP 1,2	Systemy i techniki pomiarowe w monitoringu środowiska	
	EKP 1	Ochrona przed hałasem	
	EKP 1,2,3	Kierunki rozwojowe metod i urządzeń technicznych w dziedzinie ochrony środowiska	
L	EKP 2	Ocena prawidłowości pracy odolejaczy na stanowisku badania procesów odolejania	6
S	EKP 1,2	Ocena skuteczności pracy okrętowych oczyszczalni ścieków w różnych warunkach eksploatacyjnych	15
	EKP 1,2	Katalityczna redukcja szkodliwych związków w spalin silników okrętowych – rozruch, eksploatacja, zatrzymanie instalacji	
	EKP 1,2	Porównanie skuteczności ograniczania emisji tlenków azotu w oparciu o wybrane rozwiązania techniczne dostępne w symulowanych siłowniach	
	EKP 1,2	Ocena wpływu warunków pływania, nastaw układu napędowego, jak i stanu technicznego statku i jego wyposażenia na emisję gazów cieplarnianych oraz szkodliwych związków w spalinach okrętowych silników napędowych	
Razem w semestrze:			36

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	36	2
Praca własna studenta	16	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	54	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne oraz praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie jest w stanie w sposób prawidłowy określić wpływu eksploatacji statku na środowisko morskie, brak mu wiedzy z zakresu zasad postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska	Jest w stanie określić zagrożenie wynikające z przebiegu eksploatacji statku na środowisko naturalne, zna zasady postępowania w myśl przepisów ochrony środowiska	Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku, potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania z czynnikami zagrażającymi środowisku	Potrafi prawidłowo wskazać czynniki zagrażające środowisku morskemu w poszczególnych stanach eksploatacyjnych statku oraz przewidzieć ich wpływ na zmianę zasad eksploatacji statku. Potrafi wybrać odpowiedni dla stanu eksploatacyjnego sposób postępowania oraz wskazać alternatywne metody postępowania

<b>EKP2</b>	Nie zna procedur postępowania oraz zasad eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego	Zna procedury postępowania oraz zasady eksploatacji urządzeń związanych z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego	Potrafi uzasadnić celowość zastosowania procedury postępowania związanej z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego oraz zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska	Potrafi wskazać najodpowiedniejszą procedurę postępowania związaną z przechowywaniem, przemieszczaniem, usuwaniem lub utylizacją substancji szkodliwych dla środowiska morskiego z uwzględnieniem specyfiki wybranych akwenów morskich. Zna zasady eksploatacji okrętowych urządzeń ochrony środowiska oraz potrafi wskazać ich ograniczenia
<b>EKP3</b>	Nie zna wymagań oraz zasad prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego	Potrafi wymienić wymagania oraz zasady prowadzenia dokumentacji w Dziale Maszynowym z zakresu ochrony środowiska morskiego, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska	Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska	Potrafi prawidłowo opisać wymagania oraz podać przykłady zapisów w dokumentacji dla każdej z operacji ujętych w dokumentacji Działu Maszynowego z zakresu ochrony środowiska morskiego oraz wskazać wytyczne postępowania na wypadek przerwania operacji, uszkodzenia urządzenia lub innej sytuacji awaryjnej, zna odpowiedzialność członków załogi za zanieczyszczenie środowiska

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych urządzeń
Akty prawne	Konwencje międzynarodowe oraz lokalne akty prawne regulujące ochroną środowiska morskiego
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Lipiński A.: <i>Prawne podstawy ochrony środowiska</i> . Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa 2007.
2. Kenig-Witkowska M.M.: <i>Prawo środowiska Unii Europejskiej. Zagadnienia systemowe</i> . PiE, Warszawa 2007.
3. Wierzbowski B., Rakoczy B.: <i>Podstawy prawa ochrony środowiska</i> . PiE, Warszawa 2007.
4. Wiewióra A.: <i>Ochrona środowiska morskiego w eksploatacji statków</i> . Notatki z wykładu dla studentów dziennych i zaocznych oraz kursów SDKO w WSM, Szczecin 2003.
Literatura uzupełniająca
1. Ustawa RP z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 r. Nr 62, poz. 627).
2. Ustawa RP z dnia 16 marca 1995 r. O zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki (Dz.U. z 1995 r. Nr 47, poz. 243, z późn. zm.).
3. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, 1992 (Dz. U. z 2000 r. Nr 28 poz. 346, z późn. zm.).
4. Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu mórz przez zatapianie odpadów i innych substancji. (Dz.U. z 1984 r. nr 11, poz. 46, zm. Dz.U. z 1997 r. nr 47, poz.300).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie przekazywania informacji o odpadach znajdujących się na statku (Dz.U. z 2003 r., Nr 101, poz. 936).

6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie sposobu, zakresu i terminów przeprowadzania przeglądów i inspekcji, sposobu potwierdzania oraz wzorów międzynarodowych świadectw w zakresie ochrony morza przed zanieczyszczeniem przez statki (Dz.U. z 2006 r. nr 49, poz. 357).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie funkcjonowania inspekcji portu. (Dz.U. 2004 r. nr 102, poz. 1078).

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Piotr Treichel	p.treichel@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Tadeusz Borkowski	t.borkowski@am.szczecin.pl	WM

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	45.1	Przedmiot:	Okrętowe układy napędowe					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	IV	Semestry:	VIII
Status przedmiotu:	obieralny		Grupa przedmiotów:	kierunkowe				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze							ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP		PR
VIII	15	1E				0,8					15				10					1
Razem w czasie studiów											15				10					1

## Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	<p>Student rozpoczynając zajęcia z przedmiotu „okrętowe układy napędowe” powinien znać podstawy związane z budową okrętu, działaniem maszyn cieplnych, transmisją energii oraz znać podstawową nomenklaturę w języku angielskim. W szczególności student będzie wykorzystywał wiedzę zdobytą podczas uczestnictwa w takich przedmiotach jak:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Język angielski,</li><li>– Matematyka,</li><li>– Fizyka,</li><li>– Mechanika,</li><li>– Podstawy konstrukcji maszyn,</li><li>– Termodynamika techniczna,</li><li>– Mechanika płynów,</li><li>– Elektrotechnika okrętowa,</li><li>– Automatyka i miernictwo okrętowe,</li><li>– Okrętowe silniki tłokowe,</li><li>– Kotły okrętowe,</li><li>– Maszyny i urządzenia okrętowe,</li><li>– Teoria i budowa okrętu,</li><li>– Ochrona środowiska morskiego</li></ul>
----	---

## Cele przedmiotu:

1.	<p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem oraz odbyciu zajęć na symulatorze siłowni okrętowej student powinien znać:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) różne rozwiązania konstrukcyjne, zasady działania oraz eksploatacji napędów głównych i pomocniczych siłowni okrętowych;</li><li>2) budowę i zasadę eksploatacji instalacji siłowni z silnikami tłokowymi, parowymi i turbozespołami;</li><li>3) zasady doboru różnych układów napędowych statków, ich charakterystyki i możliwości wykorzystania tych charakterystyk w czasie eksploatacji;</li><li>4) systemy sterowania i nadzoru głównych układów napędowych oraz i główne zasady eksploatacyjne</li></ol>
2.	<p>Po wysłuchaniu wykładów przewidzianych programem oraz odbyciu zajęć na symulatorze siłowni okrętowej student powinien umieć:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) czytać i interpretować schematy i opisy głównych układów napędowych;</li><li>2) eksploatować układy napędowe siłowni spalinowych;</li></ol>

	3) ocenić prawidłowość doboru głównych nastaw układów napędowych statku;
	4) ocenić wpływ czynników eksploatacyjnych na zachowanie się układu napędowego statku pod względem niezawodnościowym i energetycznym

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	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	EK_W03
EKP2	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą zarządzania bezpieczną eksploatacją statku, organizacją i zarządzaniem zasobami siłowni okrętowej	EK_W04
EKP3	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	EK_U05
EKP4	Potrafi porozumiewać się w języku angielskim zawodowym (Maritime English) oraz umie porozumiewać się przy użyciu różnych technik w warunkach statkowych	EK_U07
EKP5	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	EK_U01
EKP6	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, typowe dla siłowni okrętowej	EK_U01
EKP7	Potrafi stosować wiedzę do interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach, urządzeniach i instalacjach statkowych	EK_U10
EKP8	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania mechanizmów i urządzeń okrętowych i ocenić istniejące rozwiązania techniczne niezbędne do prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji statku	EK_U02
EKP9	Potrafi i ma doświadczenie w obsłudze maszyn i urządzeń siłowni okrętowych (właściwe dla dyplomu oficera mechanika wachtowego)	EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1,2,3 7,9	Silniki główne okrętowych układów napędowych, porównanie ich wskaźników pracy i charakterystyk. Proste i kombinowane układy napędowe (CODAG, CODOG, COGAG, CODLAG, CONAS itd.)	15
	EKP1,2,3 7,9	Pola pracy – obciążeń i wybrane charakterystyki silników tłokowych, turbin parowych i turbozespołów. Właściwości eksploatacyjne układów napędowych z tymi silnikami	
	EKP1,2,3 7,9	Konstrukcja linii wałów głównych układów napędowych. Elementy składowe: wały pośrednie, oporowe i śrubowe. Rodzaje i konstrukcja sprzęgieł w głównych układach napędowych. Łożyska nośne i oporowe: konstrukcja i zasady eksploatacji. Przekładnie: rodzaje, konstrukcja i zasady eksploatacyjne. Wyznaczanie sprawności całkowitej głównego układu napędowego oraz strat w jego elementach składowych	
	EKP1,2,3 7,9	Współczesne rodzaje pędników okrętowych, konstrukcja, właściwości eksploatacyjne, kryteria i zasady doboru. Zasady wyznaczania w praktyce wartości siły naporu śruby	
	EKP1,2,3 7,9	Metody sporządzania rzeczywistych charakterystyk obrotowych i napędowych w eksploatacji: wiadomości ogólne. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku ustalonym. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku nastawnym. Dobór i weryfikacja nastaw skoku śruby i prędkości obrotowej silnika ze śrubą nastawną w ustalonych i zmiennych warunkach pływania	
S	EKP1,3–9	Silniki główne okrętowych układów napędowych, porównanie ich wskaźników pracy i charakterystyk	10
	EKP1,3–9	Pola pracy – obciążeń i wybrane charakterystyki silników tłokowych, turbin parowych i turbozespołów. Właściwości eksploatacyjne układów napędowych z tymi silnikami. Metody sporządzania i analiza charakterystyk i danych z prób morskich	
	EKP1,3–9	Konstrukcja linii wałów głównych układów napędowych. Elementy składowe: wały pośrednie, oporowe i śrubowe. Rodzaje i konstrukcja sprzęgieł w głównych układach napędowych. Łożyska nośne i oporowe: konstrukcja i zasady eksploatacji. Przekładnie: rodzaje, konstrukcja i zasady eksploatacyjne	
	EKP1,3–9	9. Współczesne rodzaje pędników okrętowych, konstrukcja, właściwości eksploatacyjne, kryteria i zasady doboru. Zasady wyznaczania w praktyce wartości siły naporu śruby	
	EKP1,3–9	Metody sporządzania rzeczywistych charakterystyk obrotowych i napędowych w eksploatacji: wiadomości ogólne. Wyznaczanie charakterystyk napędowych układów głównych na podstawie pomiarów dla napędów ze śrubą o skoku ustalonym	
Razem w semestrze:			25

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	25	1
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	37	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Pisemny egzamin z zajęć audytoryjnych (5 pytań egzaminacyjnych – maks. do zdobycia 5 pkt.). Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP 1,2,3 7,9</b>	Prawidłowa odpowiedź na mniej niż 3 pytania (0–2,9 pkt.)	Prawidłowa odpowiedź na 3 pytania (3–3,9 pkt.)	Prawidłowa odpowiedź na 4 pytania (4–4,9 pkt.)	Prawidłowa odpowiedź na 5 pytań (5 pkt.)
Metody oceny	Wykonanie ćwiczeń na symulatorze, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP1,3-9</b>	Brak wykonania wszystkich ćwiczeń lub niedostarczenie któregośkolwiek ze sprawozdań lub brak zaliczenia którejkolwiek z zejsćiówek	Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 3–3,9	Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 4–4,9	Wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz dostarczenie sprawozdań oraz zaliczenie wszystkich zejsćiówek. Z każdego zaliczenia student otrzymuje ocenę cząstkową, średnia ocen musi wynosić 5

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Prezentacja wykładów podczas zajęć audytoryjnych
Symulator siłowni okrętowej	Wykonanie zadań przewidzianych w ramach ćwiczeń na symulatorze siłowni okrętowej
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rawson K.J., Tupper E.C.: <i>Basic Ship Theory</i>. Elsevier, 2001.</li> <li>2. Schneekluth H., Bertram V.: <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i>. Elsevier, 1998.</li> <li>3. Bertram V.: <i>Practical Ship Hydrodynamics</i>. Elsevier, 1999.</li> <li>4. Tupper E.C.: <i>Introduction to Naval Architecture</i>. Elsevier, 2004.</li> <li>5. Chachulski K.: <i>Podstawy napędu okrętowego</i>. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.</li> <li>6. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i>. Gdańsk 1990.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wojnowski W.: <i>Okrętowe siłownie spalinowe. Tom I, II i III</i>. Politechnika Gdańska, 1991–1992.</li> <li>2. Michalski R.: <i>Siłownie okrętowe</i>. Wydawnictwo Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 1997.</li> <li>3. Piotrowski I., Witkowski K.: <i>Eksplotacja okrętowych silników spalinowych</i>. Gdynia 2002.</li> </ol>

4. Urbański P.: *Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych silowni okrętowych*. Politechnika Gdańska, 1994.
5. Włodarski J.K.: *Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych*. Gdynia 2006.
6. Kowalski Z., Tittenbrun S., Łastowski W.F.: *Regulacja prędkości obrotowej okrętowych silników spalinowych*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1988.
7. Wiewióra A.: *Ochrona środowiska morskiego*. WSM, Szczecin 1997.
8. Borkowski T.: *Emisja spalin przez silniki okrętowe – zagadnienia podstawowe*. WSM, Szczecin 2000.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Leszek Chybowski	l.chybowski@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Tomasz Tuński	t.tunski@am.szczecin.pl	WM

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>46.1</b>	Przedmiot:	<b>Gospodarka energetyczna statku</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1E				1						15				15						2
Razem w czasie studiów											15				15							2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Gruntowna wiedza z zakresu: Okrętowych silników spalinowych, Siłowni okrętowych, Kotłów okrętowych
2.	Gruntowna wiedza z zakresu: Maszyn i urządzeń okrętowych, Okrętowych układów napędowych, Chemii wody, paliw i smarów, Użytkowania paliw i środków smarowych

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności oceny zapotrzebowania energii w systemach okrętowych i układach napędowych statku
2.	Nabycie umiejętności praktycznego określenia wskaźników energetycznych silników cieplnych i siłowni okrętowych oraz określenie możliwości ich korekcji w rzeczywistych warunkach otoczenia i eksploatacji statku
3.	Przygotowanie absolwenta do efektywnego zarządzania paliwami i środkami smarowymi w układzie energetycznym statku

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi ocenić zapotrzebowanie energii w różnych systemach okrętowych i układach napędowych statku	EK_W05, EK_W04, EK_U01
EKP2	Potrafi ocenić wpływ rzeczywistych warunków otoczenia i eksploatacji statku na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku	EK_W02, EK_U01
EKP3	Potrafi ocenić wpływ paliwa i środków smarowych na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku	EK_W03
EKP4	Potrafi wykorzystać energię odpadową w układzie energetycznym statku w celu poprawy ekonomiki transportu morskiego	EK_W03, EK_U01, EK_U04

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	<b>Sprawność oraz specyfikacja okrętowych urządzeń i układów energetycznych:</b> zapotrzebowanie energii mechanicznej do napędu śrubowego, energii elektrycznej oraz ciepłej do obsługi statku. Rozwiązania układów energetycznych dla statków napędzanych wysokoprężnymi silnikami tłokowymi oraz turbinami parowymi	15
	EKP2	<b>Charakterystyka energetyczna procesów spalania w silnikach tłokowych, turbozespołach i kotłach parowych:</b> straty wewnętrzne silników cieplnych. Straty energetyczne układów napędowych i praktyczne sposoby ich wyznaczania w systemach okrętowych	
	EKP3	<b>Wpływ składu i właściwości fizykochemicznych paliw dla silników wysokoprężnych na ich najważniejsze własności użytkowe:</b> znaczenie opóźnienia zapłonu dla prawidłowego przebiegu procesu spalania i minimalnego zużycia paliwa. Struktura i stabilność paliw pozostałościowych. Przyczyny i skutki utraty stabilności dla procesu spalania w silniku. Dodatkowe parametry opisujące własności paliw: zawartość wody i siarki. Skutki obecności wody i siarki w paliwie dla przebiegu i efektów energetycznych procesu spalania. Spalanie emulsji paliwowo-wodnych do zasilania silników. Praktyczne sposoby uwzględniania właściwości użytkowanych paliw i emulsji w obliczeniach zużycia paliw przez silniki i kotły okrętowe	
	EKP3,4	<b>Wskaźniki energetyczne silników cieplnych i siłowni okrętowej:</b> zasady wykorzystywania wskaźników energetycznych w eksploatacji statku. Wpływ czynników eksploatacyjnych na wartości wskaźników. Prognozowanie zużycia paliwa w oparciu o charakterystyki napędowe oraz pomiary w warunkach eksploatacyjnych. Zużycie olejów smarowych w silnikach napędowych, główne uwarunkowania eksploatacyjne. Wyznaczanie rzeczywistego zużycia olejów smarowych	
	EKP4	<b>Sposoby zwiększenia ogólnej sprawności siłowni okrętowej:</b> wykorzystywanie ciepła spalin odlotowych oraz wody chłodzącej silnik i powietrze doładowujące. Stosowanie turboparowych zespołów prądotwórczych. Budowa i działanie układów utylizacji ciepła współczesnych siłowni statków. Analiza i dobór właściwych sposobów regulacji układów utylizacji energii. Wytwarzanie energii elektrycznej w siłowniach statku, zespoły prądotwórcze z silnikami tłokowymi i turbinami parowymi, prądnice wałowe. Zasady ekonomicznej eksploatacji tych układów	
S	EKP2	Praktyczne sprawdzenie charakterystyk energetyczna procesów spalania w silnikach tłokowych, turbozespołach i kotłach parowych	15
	EKP3	Praktyczne wyznaczenie opóźnienia zapłonu dla różnych typów paliw oraz silników. Praktyczne określenie wpływu zawartości wody oraz siarki w paliwie na zużycie paliwa i olejów smarowych	
	EKP3,4	Praktyczne wyznaczenie zużycia paliwa i olejów smarowych oraz Wskaźników energetycznych siłowni okrętowej	
	EKP4	Praktyczne wyznaczenie ogólnej sprawności siłowni okrętowej z wykorzystaniem różnych systemów utylizacji ciepła odpadowego	
Razem w semestrze:			30

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	20	
Łącznie	60	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Egzamin pisemny. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie rozumie pojęcia sprawności energetycznej urządzeń oraz mechanizmów okrętowych	Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych	Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych. Potrafi określić zapotrzebowanie na energię mechaniczną do napędu statku	Rozumie pojęcie sprawności urządzeń oraz mechanizmów okrętowych. Potrafi określić zapotrzebowanie na energię mechaniczną, elektryczną i cieplną wymaganą do obsługi statku. Zna różne rozwiązania układów energetycznych statków
EKP2	Nie potrafi określić warunków otoczenia i eksploatacji mających wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku	Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku	Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi wyznaczyć straty energetyczne układu napędowego	Potrafi określić warunki otoczenia i eksploatacji mające wpływ na efektywność eksploatacji siłowni okrętowej i statku. Potrafi wyznaczyć straty energetyczne układu napędowego. Potrafi dobrać nastawy elementów układu napędowego dla zwiększenia ekonomiki eksploatacji statku
EKP3	Nie zna typów paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach	Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia	Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia. Potrafi prognozować ich zużycie w zależności od warunków eksploatacji statku	Zna typy paliw i olejów smarowych stosowanych na statkach. Zna ich podstawowe cechy mające wpływ na poziom ich zużycia. Potrafi prognozować ich zużycie w zależności od warunków eksploatacji statku. Potrafi dobrać optymalne nastawy elementów układu napędowego przy wykorzystaniu różnych typów paliw
EKP4	Nie rozumie pojęcia energii odpadowej	Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych	Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych. Potrafi określić możliwości jej wykorzystania	Rozumie pojęcie energii odpadowej oraz potrafi oszacować jej wartość. Zna jej źródła w siłowniach okrętowych. Potrafi określić możliwości jej wykorzystania. Potrafi wykorzystać różne systemy odzysku energii odpadowej w zależności od rzeczywistych warunków otoczenia i eksploatacji statku

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutniki multimedialne	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej
Symulator graficzny statków i siłowni zgodny z wymogami STCW	Zajęcia teoretyczne i praktyczne z wykorzystaniem symulatorów
Instrukcje i dokumentacje urządzeń okrętowych	Silniki napędowe główne i pomocnicze, instalacje i systemy okrętowe, urządzenia pomocnicze siłowni okrętowych

Platformy e-Learningu	do	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia
-----------------------	----	--

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Urbański P., <i>Gospodarka energetyczna na statkach</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1978. 2. Urbański P., <i>Instalacje okrętów i obiektów oceanotechnicznych: instalacje spalinowych silowni okrętowych</i> . Politechnika Gdańska, Gdańsk 1994. 3. Urbański P., <i>Paliwa, smary i woda na statkach morskich</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1976. 4. Wojnowski W., <i>Okrętowe silownie spalinowe. Tom I, II i III</i> . Politechnika Gdańska, Gdańsk 1991–1992. 5. Michalski R., <i>Silownie okrętowe</i> . Politechnika Szczecińska, Szczecin 1997.
Literatura uzupełniająca
1. Kowalewicz A., <i>Podstawy procesów spalania</i> . WNT, Warszawa 2000. 2. Piotrowski I., Witkowski K., <i>Eksploatacja okrętowych silników spalinowych</i> . Gdynia 2002. 3. Kruczek S., <i>Kotły – konstrukcje i obliczenia</i> . Politechnika Wrocławska, Wrocław 2001. 4. Balcerski A., <i>Silownie okrętowe</i> . Gdańsk 1990. 5. Włodarski J., K., <i>Podstawy eksploatacji maszyn okrętowych</i> . Gdynia 2006. 6. Schneekluth, H.; Bertram V., <i>Ship Design for Efficiency and Economy</i> . Elsevier, 1998.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. st. of mech. Tomasz Tuński	t.tunski@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
prof. dr hab. inż. Oleh Klyus	o.klyus@am.szczecin.pl	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

## *Napędy turbinowe*



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>43.2</b>	Przedmiot:	<b>Eksplatacja okrętowych turbin parowych i gazowych</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksplatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	2				0,3					30				5					2		
Razem w czasie studiów											30				5					2		

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Szczegółowa wiedza w zakresie budowy maszyn i silników okrętowych
----	---

**Cele przedmiotu:**

1.	Wykształcenie umiejętności oceny jakości konwersji energii w turbinach okrętowych i sformułowania eksploatacyjnych sposobów korygowania jej efektywności
2.	Przygotowanie absolwenta do obsługi i zarządzania obsługiwaniem turbin parowych i gazowych w układzie energetycznym statku na poziomie potwierdzonym dyplomem oficera mechanika wachtowego wydanego przez odpowiedni organ administracji morskiej

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Ma szczegółową wiedzę dotyczącą racjonalnego sterowania bezpieczną eksploatacją parowych i spalinowych turbozespołów napędu głównego statku, pomocniczych turbin parowych i turbinowych silników spalinowych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym	EK_W04
EKP2	Umie posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do podejmowania decyzji eksploatacyjnych na podstawie oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych	EK_U10 EK_U04
EKP3	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji	EK_U02
EKP4	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym m.in.: uruchamianie i obsługa podczas pracy turbin, przeglądy, planowanie i wykonanie remontu turbin okrętowych i instalacji je obsługujących	EK_U05

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1,2,3	<b>Klasyfikacja cieplnych maszyn wirnikowych.</b> Definicje i określenia. Funkcje maszyn wirnikowych w podstawowych technologiach energetycznych. Budowa i zadania elementów stopnia turbiny. Charakterystyki idealnej turbiny	30
	EKP1,2	<b>Turbiny parowe w okrętowych systemach energetycznych.</b> Klasyfikacja okrętowych turbin parowych. Turbina w obiegu parowo-wodnym. Obieg czynnika roboczego, parametry pary i sprawność turbinowej siłowni parowej. Parametry początku i końca procesu ekspansji pary w turbinach okrętowych i ich wpływ na sprawność turbin. Konfiguracja układów przeniesienia napędu turbin parowych. Przekładnie turbin głównych i pomocniczych	
	EKP1,2,3	<b>Budowa i podstawowe charakterystyki turbin parowych napędu głównego.</b> Turbiny wielostopniowe: akcyjne, reakcyjne, kombinowane akcyjne i reakcyjne, kombinowane akcyjno-reakcyjna Regulacja mocy turbin parowych, urządzenia manewrowe. Praca turbin w warunkach pozaprojektowych. Współpraca turbozespołów parowych napędu głównego ze śrubą okrętową	
	EKP1,2,3	<b>Turbiny parowe w napędach pomocniczych.</b> Współpraca turbin z różnymi odbiornikami energii. Turbiny parowe zespołów prądotwórczych. Turbiny parowe pomp ładunkowych. Parowe turbiny utylizacyjne w układach odzysku energii odpadowej silników o zapłonie samoczynnym	
	EKP1,2,3	<b>Montaż i próby turbin okrętowych. Obsługiwanie czynne turbin parowych.</b> Przygotowanie turbozespołu parowego do pracy, obsługa i kontrola podczas pracy, wyłączanie z ruchu i odstawianie. Uszkodzenia i awarie zespołów turbinowych	
	EKP1,2,3	<b>Utrzymanie turbin parowych w okrętowych układach przeniesienia napędu.</b> Nadzór przepisów towarzystw klasyfikacyjnych. Sterowanie obsługiwaniem turbin. Naprawy i regulacje w działaniach korekcyjnych. Zapobieganie erozyjnemu i korozyjnemu zużyciu turbin. Metody diagnozowania turbin: w podejmowaniu decyzji eksploatacyjnych i poawaryjne; ciepłno-przepływowe, wibroakustyczne, endoskopowe, analiza składu oleju	
	EKP1,2,3	<b>Turbiny spalinowe w okrętowych systemach energetycznych.</b> Podstawy pracy turbinowych silników spalinowych. Klasyfikacja silników i obiegów czynnika roboczego: obieg otwarty i zamknięty, karnotyzacja obiegów. Układy mechaniczno-przepływowe silników. Cechy i wskaźniki turbinowych silników spalinowych. Wpływ parametrów pracy na sprawność silnika turbinowego	
	EKP1,2,3	<b>Budowa podzespołów turbinowego silnika spalinowego i ich charakterystyki:</b> sprężarki, komory spalania, turbiny. Instalacja paliwowa i olejowa. Rozruch silników turbinowych. Stosowane rozruszniki. Etapy procesu rozruchu. Układy automatycznej regulacji silników turbinowych – programy regulacji. Rola i zadania regulatorów granicznych. Układy chłodzenia elementów wysokotemperaturowych turbinowych silników spalinowych i ich obsługa. Kolektory powietrza wlotowego (separatory aerozolu morskiego) i spalin wylotowych	



	EKP1,2,3	<b>Specyfika współpracy turbin spalinowych zespołów jednowirnikowych i turbin napędowych silników wielowirnikowych z odbiornikami energii:</b> prądnicami okrętowymi, śrubami okrętowymi oraz pędnikami strumieniowymi. Praca na pozaprojektowych obciążeniach częściowych silnika. Nawrotność turbin napędowych silników spalinowych	
	EKP1,2,3	<b>Charakterystyki turbinowych silników spalinowych:</b> charakterystyki zewnętrzne, obciążeniowa, strumień masy i temperatura spalin wylotowych. Wpływ warunków atmosferycznych na charakterystyki silników turbinowych. Eksploatacyjna zmiana charakterystyk turbinowych silników spalinowych w wyniku pogorszenia stanu technicznego kanałów przepływowych. Kontrola stanu technicznego i sposoby oczyszczania kanałów przepływowych silników turbinowych. Niestateczna praca sprężarek i sposoby jej zapobiegania	
	EKP1,2,3,4	<b>Utrzymanie turbin spalinowych w okrętowych układach energetycznych.</b> Rola przepisów towarzystw klasyfikacyjnych w montażu, próbach zdawczo-odbiorczych i wprowadzeniu do eksploatacji silników turbinowych. Czynności obsługowe w strategii utrzymania predykcyjnej, korekcyjnej, planowo-zapobiegawczej i niezawodnościowej. Porównanie cech turbin spalinowych i parowych	
S	EKP1,2	<b>Przygotowanie turbin do uruchomienia, uruchamianie turbozespołów, nadzóra nad ich pracę</b>	5
Razem w semestrze:			35

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	35	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	57	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi zdefiniować problemu związanego ze sterowaniem eksploatacją ciepłych maszyn wirnikowych	Potrafi zdefiniować problem związany ze sterowaniem eksploatacją maszyn wirnikowych turbosprężarek oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym	Potrafi prawidłowo zdefiniować problem związany z racjonalnym sterowaniem bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbosprężarek napędu głównego statku, turbosprężarek pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym	Potrafi prawidłowo ocenić i zdefiniować problem związany z racjonalnym sterowaniem bezpieczną eksploatacją maszyn wirnikowych turbosprężarek napędu głównego statku, turbosprężarek pomocniczych oraz turbosprężarek silników okrętowych o zapłonie samoczynnym

<b>EKP2</b>	Nie jest w stanie wykorzystać informacji zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego	Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego	Potrafi wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych	Potrafi prawidłowo posługiwać się i wykorzystywać informacje zawarte w dokumentacji konstrukcyjnej i techniczno-ruchowej turbin i sprężarek wirnikowych do oceny ich stanu technicznego. Potrafi stosować wiedzę do interpretacji konwersji energii w okrętowych maszynach wirnikowych
<b>EKP3</b>	Nie potrafi dokonać analizy funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich bezpiecznej eksploatacji	Potrafi prawidłowo dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania turbin i sprężarek wirnikowych oraz ocenić możliwe sposoby odtwarzania stanu technicznego ich kanałów przepływowych niezbędne do ich prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji
<b>EKP4</b>	Nie potrafi dokonać identyfikacji i sformułować najprostszego zadania inżynierskiego takiego jak przegląd i wykonanie remontu urządzenia	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować proste zadanie inżynierskie takie jak przegląd i wykonanie remontu urządzenia	Potrafi dokonać wiarygodnej identyfikacji i sformułować specyfikację prostych praktycznych zadań inżynierskich takich jak: przeglądy, planowanie i wykonanie remontu urządzeń	Potrafi dokonać wiarygodnej identyfikacji i sformułować specyfikację zadań inżynierskich takich jak: przeglądy, planowanie i wykonanie remontu urządzeń i instalacji energetycznych

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej, filmów i zimnych modeli
DTR	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych maszyn wirnikowych
Zimne elementy / modele maszyn	Elementy stopni turbin i sprężarek, zimny model turbinowego silnika spalinowego
Platformy do e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Adamkiewicz A.: <i>Okrętowe turbozespoły spalinowe. Część I. Termodynamika obiegów. Sprężarki wirnikowe</i> . Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej, Gdynia 1983.
2. Adamkiewicz A.: <i>Okrętowe turbozespoły spalinowe. Część II. Komory spalania. Turbiny spalinowe. Instalacje. Charakterystyki. Eksploatacja</i> . Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej, Gdynia 1985.
3. Adamkiewicz A.: <i>Podręcznik Maszynisty Turbinowych Silników Spalinowych</i> . Wydawnictwo Dowództwa Marynarki Wojennej RP, Mar. Woj. 951/85, Gdynia 1986.
4. Adamkiewicz A. i inni: <i>Wybrane problemy technologii konwersji energii w okrętowych systemach energetycznych</i> . Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2012.
5. Behrendt C., Kuszmidler S.: <i>Turbiny parowe</i> . Wydawnictwo WSM, Szczecin 1985.
6. Chmielniak T.J.: <i>Maszyny przepływowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
7. Chmielniak T.J.: <i>Turbiny cieplne. Podstawy teoretyczne</i> . Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998.
8. Chmielniak T.J., Rusin A., Czwiertnia K.: <i>Turbiny gazowe</i> . Ossolineum, Wydawnictwo IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe Tom 25, Gdańsk 2001.

9. Cwilewicz R.: *Okrętowe turbiny gazowe*. Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2004.
10. Cwilewicz R., Perepeczko A.: *Okrętowe turbiny parowe*. Wydawnictwo Fundacja Rozwoju Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia 2002.
11. Gundlach W.R.: *Postawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
12. Kosowski K.: *Ship Turbine Power plants*. Foundation for the Promotion of Marine Industry, Gdańsk 2005.
13. Kowalski A.: *Okrętowe turbozespoły spalinowe*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
14. Perepeczko A.: *Okrętowe turbiny parowe*. Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979.
15. Perycz S.: *Turbiny parowe i gazowe*. Ossolineum, IMP PAN, w serii Maszyny Przepływowe, Tom 25, Gdańsk 1995.
16. Pod red. Prof. Szczecińskiego S.: *Zespoły wirnikowe silników turbinowych*. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1998.
17. Samkhan I.: *On Thermodynamic Aspects of the Efficient Power Engineering*. The Open Fuels & Energy Science Journal, No. 2, 2009.

#### Literatura uzupełniająca

1. Adamkiewicz A.: *Zastosowanie turbin gazowych w okrętowych systemach energetycznych*. Redakcja Rynku Energii, CIRE. Konferencja Rynek Gazu 2011, Kazimierz Dolny, 15–17 czerwca 2011. Rynek Gazu 2011. Praca zbiorowa pod redakcją Henryka Kapronia, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2011, s. 177–196.
2. Adamkiewicz A.: *Application of Steam Turbines in Contemporary Ship Power Systems*. Horyzonty Doprawy 5/2011, Ročník: XIX, EDIS – vydavateľ'stvo Žilinskej univerzity, Žilina, Slovenská republika, s. 63–68.
3. Adamkiewicz A., Behrendt C.: *Ocena efektywności turboparowego układu energetycznego gazu LNG*. Rynek Energii, Nr 3 (88) – 2010, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2010, s. 63–67.
4. Adamkiewicz A., Burnos A.: *Utrzymanie turbinowych silników spalinowych na jednostkach typu FPSO*. Zeszyty Naukowe Nr 178A, Akademia Marynarki Wojennej, Gdynia 2009, s. 9–20.
5. Adamkiewicz A., Michalski R.: *Zastosowanie cieplnych maszyn wirnikowych w nowych technologiach energetycznych środków transportu morskiego*. Autobusy, Systemy transportowe, ISSN 1509–5878, nr 6/2010, CD.
6. Adamkiewicz A., Rutkowski J.: *Eksplatacyjna ocena nośności informacyjnej systemu nadzoru pracy pomocniczej turbiny parowej jednostki pływającej typu FPSO*. Postępy Nauki i Techniki Advances in Science and Technology 11/2011. s. 5–16, ISSN 2080-4075, Politechnika Lubelska, Lublin 2011.
7. Adamkiewicz A., Wegner S.: *Development Of Propulsion Power Systems For Liquefied Gas Carriers*. Horyzonty Doprawy 5/2008, Ročník: XVI, EDIS – vydavateľ'stvo Žilinskej univerzity, Žilina, Slovenská republika, pp. 30–34.
8. Adamkiewicz A., Wietrzyk B.: *The efficiency of exhaust power gas turbine application in marine power plant systems*. Journal of Polish CIMAC. Energetic Aspects. Vol. 4, No. 1. Gdańsk University of Technology, Faculty of Ocean Engineering and Ship Technology, Department of Ship Power Plants, Gdańsk, 2009, pp. 7–16.
9. Adamkiewicz A., Zeńczak W.: *Development Trends in Marine Power Systems in Respect to Environmental Protection and Decreasing Resources of Natural Fuels*. Prace Naukowe. Transport z. 63. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, s. 7–14.
10. Badyda K., Miller A.: *Energetyczne turbiny gazowe oraz układy z ich wykorzystaniem*. Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2011.
11. Behrendt C., Adamkiewicz A.: *Układy napędowe statków do przewozu gazu LNG*. Rynek Energii, Nr 3(88), 2010, Wydawnictwo KAPRINT, Lublin, s. 55–62.
12. Behrendt C., Adamkiewicz A., Krause P.: *Dostępność energii odpadowej w układach energetycznych statków morskich z uptylizacyjnymi kotłami parowymi*. Prace Naukowe Monografie. Konferencje. Zeszyt 16. Politechnika Śląska, Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, Gliwice 2006, s. 29–48.

13. Hill J., House L.: *Pounders Marine Diesel Engines and Gas Turbines*. Oxford. Nighth Editio, 2009.
14. Kotowicz J.: *Elektrownie gazowo-parowe*. Wydawnictwo KAPRINT, Lublin 2008.
15. Rečyster V. D. (red.): *Spravočnik inženera mehanika sudovych gazoturbinnych ustanovok*. Sudostroene, Leningrad 1985.
16. *Sawyer's Gas Turbine Engineering Handbook*. John W. Sawyer Turbomachinery International Publications, Division of Business Journals, Inc. Norwalk, Connecticut, USA 06855, 1985.
17. Viencjulis L.S. i inni: *Turbinist flota*. Vojennoe Izadelstvo, Moskva 1988.

### **Prowadzący przedmiot:**

<b>Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć</b>	<b>Adres e-mail</b>	<b>Jednostka dydaktyczna</b>
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz	a.adamkiewicz@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr hab. inż. Cezary Behrendt	c.behrendt@am.szczecin.pl	WM
dr inż. Marcin Szczepanek	m.szczepanek@am.szczecin.pl	WM

### **Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>44.2</b>	Przedmiot:	<b>Kotły parowe główne</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze						ECTS		
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE		PP	PR
VIII	15	1	0,67			0,3					15	10			5					2
Razem w czasie studiów											15	10			5					2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, bilansu cieplnego, spalania, zasad przepływu ciepła
2.	Gruntowna wiedza z chemii technicznej w zakresie chemii wody
3.	Znajomość konstrukcji okrętowych opalanych kotłów pomocniczych, ich elementów, armatury oraz systemów parowo-wodnych i paliwowych
4.	Znajomość procedur: uruchamiania, nadzoru nad pracą, wyłączania i diagnozowania okrętowych opalanych kotłów pomocniczych
5.	Wiedza nabyta w trakcie praktyk morskich

**Cele przedmiotu:**

1.	Przekazanie wiedzy dotyczącej procesów spalania w kotłach głównych
2.	Zapoznanie z budową kotłów głównych i ich elementów konstrukcyjnych oraz tendencjami rozwojowymi
3.	Przekazanie wiedzy dotyczącej metod sporządzania bilansu cieplnego kotłów głównych
4.	Zdobycie umiejętności pozwalających na przeprowadzania procedur: uruchamiania, nadzoru nad pracą, wyłączania kotłów głównych oraz ich diagnozowania
5.	Przekazanie wiedzy niezbędnej do pracy na statkach wyposażonych w kotły główne

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Opisuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów głównych, ich elementów i armatury, procesy robocze wraz z ich zaburzeniami oraz metody wyznaczania sprawności kotła	EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U03
EKP2	Zna i demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne	EK_W02, EK_U01, EK_U01, EK_U03, EK_U05

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VII	
A	EKP1	Procesy spalania w kotłach głównych. Rodzaje paliw, wpływ parametrów eksploatacyjnych na jakość rozpylania i spalania, współczynnik nadmiaru powietrza, regulacja palników, emisja spalin	15
	EKP1	Budowa współczesnych okrętowych kotłów głównych (walczaki wraz z armaturą, sekcje kotła, wdmuchiwalce sadzy, izolacja, obsługa oraz zasady bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji)	
	EKP1	Tendencje rozwojowe kotłów głównych i pomocniczych. Zmiany w konstrukcji kotłów i ich systemów, utylizacja ciepła odpadowego i zmniejszenie emisji szkodliwych składników spalin	
	EKP1	Bilans cieplny kotła. Sprawność kotła – metoda pośrednia i bezpośrednia, zanieczyszczenia powierzchni wymiany ciepła sadzą i kamieniem, wpływ zanieczyszczeń na sprawność kotła i jego eksploatację	
	EKP1	Zasady cyrkulacji wody w kotle i jej zaburzenia. Wpływ konstrukcji kotłów i warunków eksploatacji na zaburzenia cyrkulacji. Zagrożenia wynikające z zaburzeń cyrkulacji	
Ć	EKP1	Bilans cieplny kotła .Sprawność kotła – metoda pośrednia i bezpośrednia	10
L	EKP2	Przygotowanie, uruchomienie i nadzór nad pracą, wyłączanie kotła głównego. Diagnostyka kotła	5
Razem w semestrze:			30

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	55	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Sprawdzian pisemny, test z wykorzystaniem symulatora, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Błędnie definiuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. Błędnie opisuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów	Poprawnie definiuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób podstawowy opisuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów	Poprawnie definiuje i opisuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób poprawny technicznie opisuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów	Poprawnie definiuje, opisuje i analizuje procesy spalania i metody wyznaczania sprawności kotłów. W sposób poprawny technicznie opisuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne kotłów i ich elementów
Metody oceny	Demonstracja z wykorzystaniem symulatora operacyjnego i graficznego siłowni. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP2</b>	Błędnie demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne	Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne	Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych	Zna i prawidłowo demonstruje procedury eksploatacyjne i diagnostyczne z uwzględnieniem występujących zakłóceń eksploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik folii i multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych
Instrukcje i przewodniki do zajęć	Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych
Symulatory siłowni okrętowych	Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Górski Z., Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Fundacja Rozwoju WSM w Gdyni, Gdynia 2001.
2. Perepeczko A.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1979.
3. Piotrowski W.: <i>Okrętowe kotły parowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1985.
4. Instrukcje i przewodniki do zajęć na symulatorach siłowni okrętowych.
Literatura uzupełniająca
1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990.
2. Cwynar L.: <i>Rozruch kotłów parowych</i> . WNT, Warszawa 1983.
3. Kruczek S.: <i>Kotły. Konstrukcje i obliczenia</i> . Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
4. Piotrowski W., Rokicki W.: <i>Kotły parowe. Przykłady obliczeniowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1975.
5. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów kotłów okrętowych.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Cezary Behrendt	c.behrendt@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Robert Jasiewicz	r.jasiewicz@am.szczecin.pl	IESO/ZMiUO
dr inż. Marcin Szczepanek	m.szczepanek@am.szczecin.pl	IESO/ZMiUO

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>45.2</b>	Przedmiot:	<b>Urządzenia i instalacje obsługujące turbiny okrętowe</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:			<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>		
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1				0,7					15				10					1		
Razem w czasie studiów											15				10					1		

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki
2.	Gruntowna wiedza z budowy i eksploatacji siłowni okrętowych
3.	Gruntowna wiedza z zakresu budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń okrętowych
4.	Wiedza nabyta podczas praktyk morskich

**Cele przedmiotu:**

1.	Przekazanie wiedzy dotyczącej budowy instalacji i ich urządzeń w siłowni turboparowej i turbogazowej
2.	Przekazanie wiedzy dotyczącej procedur związanych z obsługą urządzeń i instalacji siłowni turboparowej i turbogazowej
3.	Przekazanie wiedzy niezbędnej do pracy na statkach wyposażonych w turbiny parowe i gazowe

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Analizuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i ich urządzeń w siłowni turboparowej i turbogazowej, definiuje procedury związane z obsługą instalacji i urządzeń siłowni turbinowych	EK_W02, EK_U05, EK_U01, EK_U03

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Instalacje i urządzenia siłowni turboparowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przekładnie,</li> <li>– skraplacze główne,</li> <li>– skraplacze nadmiarowe,</li> <li>– skraplacze ciepłe,</li> <li>– pompy skroplinowe wody zasilającej, olejwe,</li> <li>– systemy olejowe,</li> </ul>	15

		– systemy wody morskiej chłodzącej	
	EKP1	Nadzór i obsługa podczas pracy instalacji i urządzeń siłowni turboparowych	
	EKP1	Instalacje i urządzenia siłowni turbogazowych: – przekładnie, – systemy paliwowe, – wymienniki ciepła, – systemy regulacyjne, – systemy olejowe, – systemy chłodzenia, – systemy przeciwpożarowe	
S	EKP1	Nadzór i obsługa podczas pracy instalacji i urządzeń siłowni turbogazowych	10
Razem w semestrze:			25

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	25	1
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	35	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne bądź ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość, Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie zna rozwiązań konstrukcyjnych instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych oraz ich urządzeń. Błędnie definiuje procedury związane z ich obsługą	Poprawnie definiuje podstawowe rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje podstawowe procedury związane z ich obsługą	Poprawnie definiuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje procedury związane z ich obsługą	Poprawnie definiuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne instalacji i urządzeń siłowni turboparowych i turbogazowych. Poprawnie definiuje i analizuje procedury związane z ich obsługą

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny i folii	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnych i folii
Platformy e-Learningu do	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Kowalski A.: <i>Okrętowe zespoły turbospalinowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
2. Kowalski A., Krzyżanowski J.: <i>Okrętowe silownie parowe</i> . Wydawnictwo WSM w Gdyni, Gdynia 1991.
3. Meier-Peter H., Behrnhardt F.: <i>Compendium Marine Engineering</i> . DVV Media Group, Hamburg 2009.
4. Nikiel T.: <i>Turbiny parowe</i> . WNT, Warszawa 1980.
5. Cwielewicz R., Perepeczko A.: <i>Okrętowe turbiny parowe</i> . Wydawnictwo Fundacji Rozwoju AM w Gdyni, Gdynia 2002.
6. Perycz S.: <i>Turbiny parowe i gazowe</i> . Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 1992.

  

Literatura uzupełniająca
1. Balcerski A.: <i>Silownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990.
2. Wojnarowski W.: <i>Silownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991.
3. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów turbin parowych i gazowych.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Cezary Behrendt	c.behrendt@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr hab. inż. Andrzej Adamkiewicz	a.adamkiewicz@am.szczecin.pl	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>46.2</b>	Przedmiot:	<b>Eksploatacja okrętowych siłowni turboparowych</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze							ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP		PR
VIII	15	1E				1					15				15					2
Razem w czasie studiów											15				15					2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Gruntowna wiedza z termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych gazów, zasad termodynamiki, obiegów teoretycznych siłowni parowych
----	---

**Cele przedmiotu:**

1.	Przekazanie wiedzy dotyczącej budowy systemów parowo-wodnych siłowni turboparowych i procedur związanych z ich obsługą
2.	Przekazanie wiedzy dotyczącej sposobów oceny i zwiększania sprawności okrętowych siłowni turboparowych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Analizuje rozwiązania konstrukcyjne systemów parowo-wodnych siłowni turboparowych i ich sprawność energetyczną	EK_W02, EK_U10, EK_U02
EKP2	Zna i demonstrowuje procedury eksploatacyjne siłowni turboparowych	EK_W03, EK_U01, EK_U01, EK_U03

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Współczesne obiegi parowo-skroplinowe siłowni turboparowej	15
	EKP1	Sprawność obiegu podstawowego i sposoby jego podwyższania (prze-grzew międzystopniowy, karnotyzacja, parametry sprzężone)	
	EKP1	Procedury eksploatacyjne siłowni turboparowej (uruchamianie, obsługa w czasie pracy, manewrowanie, odstawianie)	
	EKP1	Procedury awaryjne siłowni turboparowych	
S	EKP2	Procedury eksploatacji siłowni turboparowej: – głównej, – pomocniczej: turbopładnicy, turbopomp ładunkowych	15
Razem w semestrze:			30

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	52	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne lub ustne. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształce-nia na odległość.			
EKP1	Błędnie opisuje roz-wiązania konstruk-cji systemów si-łowni turboparo-wych. Nie zna me-tody wyznaczania ich sprawności energetycznej	Prawidłowo opisuje rozwiązania kon-strukcyjne syste-mów siłowni tur-boparowych. Zna metody wyznacza-nia ich sprawności energetycznej	Prawidłowo opisuje roz-wiązania konstrukcyjne systemów siłowni tur-boparowych wraz z ich urządzeniami. Zna me-tody wyznaczania ich sprawności energetycznej	Prawidłowo opisuje i analizuje rozwiązania konstrukcyjne syste-mów siłowni turboparowych wraz z ich urządzeniami. Zna i anali-zuje metody wyznaczania ich sprawności z punktu widzenia podwyższenia efektów ener-getycznych
EKP2	Błędnie demon-struje procedury eksploatacyjne	Zna i prawidłowo demon-struje proce-dury eksploatacyjne	Zna i prawidłowo de-monstruje procedury eks-ploatacyjne z uwzględ-nieniem występujących zakłóceń eksploatacyj-nych	Zna i prawidłowo demon-struje procedury eksploatacyjne z uwzględnieniem zakłóceń eks-ploatacyjnych wprowadzonych przez instruktora

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik folii i multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji folii i multimedialnych
Instrukcje i przewodniki do zajęć	Materiały do realizacji zajęć z wykorzystaniem symulatorów siłowni okrętowych
Symulatory siłowni okrętowych	Zajęcia z wykorzystaniem symulatora graficznego i operacyjnego siłowni okrętowych
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Kosowski K.: <i>Ship Turbine Power Plaust</i> . Foundation for the Promotion of Marine Industry, Gdańsk 2005.
2. Kowalski A.: <i>Okrętowe zespoły turbospalinowe</i> . Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1983.
3. Kowalski A., Krzyżanowski J.: <i>Okrętowe siłownie parowe</i> . Wydawnictwo WSM w Gdyni, Gdynia 1991.
4. Meier-Peter H., Behrnhardt F.: <i>Compendium Marine Engineering</i> . DVV Media Group, Hamburg 2009.
5. Nikiel T.: <i>Turbiny parowe</i> . WNT, Warszawa 1980.
6. Cwilewicz R., Perepeczko A.: <i>Okrętowe turbiny parowe</i> . Wydawnictwo Fundacji Rozwoju AM w Gdyni, Gdynia 2002.
7. Perycz S.: <i>Turbiny parowe i gazowe</i> . Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław 1992.
8. Instrukcje i przewodniki do zajęć na symulatorach siłowni okrętowych.
Literatura uzupełniająca
1. Balcerski A.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1990.
2. Wojnowski W.: <i>Siłownie okrętowe</i> . Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1991.
3. Instrukcje, prospekty, biuletyny, dokumentacje techniczne, strony www producentów turbin parowych i gazowych.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr hab. inż. Cezary Behrendt	c.behrendt@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		
dr inż. Marcin Szczepanek	m.szczepanek@am.szczecin.pl	WM

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

## *Eksploatacja zbiornikowców i chemikaliowców*





**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>43.3</b>	Przedmiot:	<b>Budowa zbiornikowców i chemikaliowców</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1				1					15				15					2		
Razem w czasie studiów											15				15					2		

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Teoria i budowa okrętu
2.	Informatyka użytkowa
3.	Podstawy automatyki i robotyki
4.	Maszyny i urządzenia okrętowe
5.	Ochrona środowiska morskiego
6.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Zapoznanie, w oparciu o obowiązujące konwencje i przepisy, z wymaganiami dotyczącymi konstrukcji, budowy i wyposażenia zbiornikowców
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada wiedzę na temat typów i konstrukcji statków oraz przepisów i specyfiki transportu morskiego zbiornikowcami	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP2	Zna rozwiązania techniczne konstrukcji zbiorników ładunkowych, budowę i wyposażenie systemów ładunkowych, systemów bezpieczeństwa oraz kontroli i kalkulacji ładunku	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP3	Zna procedury certyfikacji i inspekcji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Transport morski produktów naftowych, typy ładunków i przepisy dotyczące przewozu produktów naftowych	15
	EKP1	Własności fizyko-chemiczne typowych ładunków przewożonych przez tankowce oraz zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i środowiska wynikające z tych własności	
	EKP1	Typy tankowców i ich zdolności do przewozu specyficznych produktów naftowych	
	EKP2	Wymagania dotyczące konstrukcji i wyposażenia tankowców w świetle obowiązujących konwencji i przepisów	
	EKP2	Rozwiązania konstrukcyjne specyficzne dla tankowców	
	EKP2	Rozwiązania konstrukcyjne systemów ładunkowych i kontroli atmosfery w zbiornikach ładunkowych tankowców	
	EKP3	Certyfikacja, przeglądy i inspekcje specyficzne dla tankowców	
S	EKP3	Obsługuje siłownie okrętowe zbiornikowców i chemikaliowców	15
Razem w semestrze:			30

**Obciążenie pracą studenta:**

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	55	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Nie zna podstawowych przepisów i uwarunkowań dotyczących transportu statkami produktów naftowych. Nie potrafi wymienić i opisać podstawowych typów zbiornikowców	Posiada elementarną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi wymienić i opisać podstawowe typy zbiornikowców	Posiada podstawową wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy zbiornikowców	Posiada ugruntowaną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego produktów naftowych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków oraz scharakteryzować zagrożenia istniejące podczas transportu morskiego produktów naftowych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami produktów naftowych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy zbiornikowców
EKP2	Nie zna podstawowych wymagań dotyczących konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Nie potrafi opisać konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa	Potrafi określić podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada elementarną wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa	Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa	Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba tankowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych. Posiada wiedzę z zakresu konstrukcji zbiorników ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa
EKP3	Nie potrafi wymienić i zdefiniować podstawowych procedur przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców	Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa zbiornikowców	Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazów, kontroli ciśnienia zbiorników ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa zbiornikowców	Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazów, kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa zbiornikowców. Posiada wiedzę z zakresu budowy przyrządów testujących oraz zna zasady użycia i obchodzenia się z testerami

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Dokumentacje statkowe	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych zbiornikowca (produktowca, VLCC)
Platformy e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009.
2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007.
3. IMO Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, www.imo.org.
4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009.
5. ISGOTT 5 <sup>th</sup> edition, wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006.

  

Literatura uzupełniająca
1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców
2. Przykładowy SMS zbiornikowca/VLCC

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Władysław Kamiński	w.kaminski@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>44.3</b>	Przedmiot:	<b>Eksplatacja zbiornikowców i chemikaliowców</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksplatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1E		1		0,4					15		15		6					2		
Razem w czasie studiów											15		15		6						2	

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Budowa zbiornikowców
2.	Maszyny i urządzenia okrętowe
3.	Podstawy automatyki i robotyki
4.	Informatyka użytkowa
5.	Ochrona środowiska morskiego
6.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie zasad eksploatacji systemów ładunkowych, pomp cargo, systemów hydraulicznych, systemów obsługi i kalkulacji ładunku oraz systemów bezpieczeństwa statków do przewozu produktów naftowych
2.	Nabycie umiejętności przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna systemy obsługi ładunku, armaturę i rurociągi systemów cargo oraz specyfikę i procedury operacji ładunkowych	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP2	Zna zasady eksploatacji urządzeń stosowanych w systemach ładunkowych, pomp cargo, ich napędów, instalacji gazu obojętnego (Inert) oraz systemu VRS (vapour recovery system)	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP3	Zna zasady obsługi i testowania systemów detekcji, kontroli atmosfery w zbiornikach, systemów bezpieczeństwa oraz systemów kalkulacji ładunku	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP4	Posiada umiejętność przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych dla statku do przewozu produktów naftowych	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Specyfika procedur za/wyładunku z uwagi na cechy konstrukcyjne specyficzne dla zbiornikowców	15
	EKP1	Procedury operacji ładunkowych na zbiornikowcach i systemy techniczne do ich obsługi	
	EKP1,3	Rurociągi i armatura stosowana na zbiornikowcach w systemach ładunkowych	
	C	Systemy obsługi ładunku (inert gaz, system połączenia statku z lądem, VRS)	
	EKP2	Eksploatacja pomp stosowanych w systemach ładunkowych	
	EKP2	Eksploatacja pomp ładunkowych i systemów ich napędu stosowanych na zbiornikowcach	
	EKP3,4	Obsługa instalacji detekcji gazów toksycznych oraz kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych tankowca	
	EKP4	Obsługa kontroli ilości ładunku w zbiornikach ładunkowych zbiornikowca	
L	EKP4	Konfiguracja i zasady eksploatacji komputerowych systemów kalkulacji ilości ładunku w zbiornikach statku	15
	EKP2	Budowa i zasady eksploatacji systemów hydraulicznych pomp ładunkowych	
S	EKP1,3,4	Operacja załadunku zbiornikowca	6
	EKP1,3,4	Operacja wyładunku zbiornikowca	
	EKP1,3,4	Operacja regulacji atmosfery ciśnienia i zawartości tlenu w zbiornikach ładunkowych zbiornikowca	
	EKP1,3,4	Współpraca równoległa pomp ładunkowych	
Razem w semestrze:			36

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	36	2
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	10	
Łącznie	56	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zajęcia audytoryjne – egzamin końcowy pisemny i ustny. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz nie potrafi wymienić podstawowych procedur ładunkowych	Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi wymienić podstawowe procedury ładunkowe	Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi zdefiniować podstawowe procedury ładunkowe	Potrafi opisać budowę i armaturę systemów cargo, potrafi wyjaśnić funkcje i zasady eksploatacji systemów bezpieczeństwa i obsługi ładunku oraz potrafi scharakteryzować podstawowe procedury ładunkowe
EKP2	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Nie potrafi objaśnić schematów systemu inert gazu	Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inert gazu	Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi objaśnić schematy systemów inert gazu oraz scharakteryzować ich funkcje	Posiada ugruntowaną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji pomp cargo i wytwornic inert gazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inert gazu scharakteryzować ich funkcje oraz omówić procedury eksploatacyjne
EKP3	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad obsługi i sposobów testowania systemów detekcji gazów. Nie potrafi opisać urządzeń i metod kontroli atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi opisać budowy i zasady działania radarowych systemów pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz nie umie wyjaśnić zasady kalkulacji ilości ładunku	Posiada elementarną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie opisać strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku	Posiada podstawową wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie wyjaśnić strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku. Zna zasady kalkulacji ilości ładunku	Posiada ugruntowaną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Zna metody testowania systemu i urządzeń pomiarowych. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać i scharakteryzować konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach. Posiada wiedzę z zakresu eksploatacji tych systemów oraz ich kalibracji. Potrafi scharakteryzować strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku oraz zna zasady obliczania ilości ładunku
EKP4	Nie posiada elementarnej wiedzy teoretycznej z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze nie potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowych operacji ładunkowych	Posiada elementarną wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe. Posiada umiejętność diagnozowania symulowanych awarii i potrafi rozwiązywać wynikające z nich problemy

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Dokumentacje statkowe	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych
Symulatory	Ćwiczenia realizowane na symulatorach w zakresie przeprowadzania operacji ładunkowych na statkach do przewozu produktów naftowych
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009.
2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007.
3. IMO: Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, <a href="http://www.imo.org">www.imo.org</a> .
4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009.
5. ISGOTT 5 <sup>th</sup> edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006.
Literatura uzupełniająca
1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców.
2. Przykładowy SMS zbiornikowca.
3. Przykładowy P&A Manual (Procedure & Arrangement) dla zbiornikowca.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Władysław Kamiński	w.kaminski@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	45.3	Przedmiot:	<b>Ekologiczne aspekty eksploatacji zbiornikowców i chemikaliowców</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se- mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1				0,7					15				10					1		
Razem w czasie studiów											15				10					1		

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Budowa statków do przewozu chemikaliów
2.	Maszyny i urządzenia okrętowe
3.	Podstawy automatyki i robotyki
4.	Informatyka użytkowa
5.	Ochrona środowiska morskiego
6.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Pozyskanie wiedzy z zakresu: ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców, procedur eksploatacji tankowców związanych z ograniczeniem oddziaływania produktów petrochemicznych na środowisko i zdrowie człowieka, procedur zapobiegania wypadkom ekologicznym oraz procedur awaryjnych
----	---

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna oraz identyfikuje ryzyko niebezpiecznego oddziaływania tankowców na człowieka i środowisko oraz zna, rozumie, potrafi praktycznie wykorzystać i zastosować międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska	EK_W02, EK_U05, EK_U04
EKP2	Zna sposoby kontroli oraz umie kontrolować atmosferę zbiorników ładunkowych z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu oraz zna procedury mycia zbiorników oraz umie zaplanować prawidłowo operację mycia zbiorników ładunkowych	EK_W02, EK_U05, EK_U04
EKP3	Zna procedury związane z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne	EK_W02, EK_U05, EK_U04
EKP4	Zna publikacje: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management oraz umie praktycznie je wykorzystać	EK_W02, EK_U05, EK_U04

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Zagrożenia dla zdrowia załogi i środowiska związane z przewozem produktów petrochemicznych na statkach	15
	EKP1,2	Atmosfera zbiorników ładunkowych na tankowcu i sposoby jej kontroli	
	EKP1	Ochrona p-pož. zbiornikowców	
	EKP1,2	Specjalistyczne wyposażenie sprzętowe na zbiornikowcach związane z ochroną środowiska	
	EKP1,3,4	Przepisy Marpol i uzgodnienia IMP-MPEC o zapobieganiu rozlewom oraz ochronie środowiska dotyczące zbiornikowców	
	EKP1,4	Przyrządy i wyposażenie do kontroli bezpieczeństwa na zbiornikowcach	
	EKP4	Procedury przygotowania operacji ładunkowych zbiornikowca	
	EKP4	Procedury balastowania statku	
	EKP1,2,4	Generalne procedury mycia zbiorników ładunkowych i dyspozycji resztek ładunku oraz wentylacji zbiorników	
S	EKP3	Procedury alarmowe i awaryjne na zbiornikowcach	10
	EKP3,4	Praktyczne wykorzystanie „SOPEP”	
	EKP4	Praktyczne wykorzystanie „Cargo Record Book”	
	EKP1,3,4	Praktyczne wykorzystanie „check lists” dla typowych procedur stosowanych na zbiornikowcach	
	EKP1,4	Praktyczne wykorzystanie „MSDS”	
	EKP2,4	Praktyczne wykorzystanie „P&A Manual”	
Razem w semestrze:			25

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	25	1
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	37	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne na koniec semestru, sprawdzanie obecności na zajęciach. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
<b>EKP1</b>	Nie zna oraz nie potrafi zidentyfikować ryzyka	Ma elementarną wiedzę o niebezpiecznym oddziaływaniu produktów	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować wpływ na zdrowie

	niebezpiecznego oddziaływania produktów petrochemicznych na człowieka i środowisko oraz nie zna międzynarodowych przepisów specyficznych dla zbiornikowców dotyczących ochrony środowiska	petrochemicznych na człowieka i środowisko oraz o międzynarodowych przepisach specyficznych dla zbiornikowców dotyczących ochrony środowiska	wpływ na zdrowie człowieka i środowisko transportowanych produktów petrochemicznych oraz zna międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska	człowieka i środowisko transportowanych produktów petrochemicznych oraz zna międzynarodowe przepisy specyficzne dla zbiornikowców dotyczące ochrony środowiska. Posiada wiedzę o najnowszych publikacjach międzynarodowych
<b>EKP2</b>	Nie potrafi scharakteryzować sposobów kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz nie zna podstawowych zasad mycia zbiorników ładunkowych	Posiada podstawową wiedzę o sposobach kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna podstawowe zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować operację mycia zbiorników ładunkowych	Potrafi scharakteryzować sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować prawidłowo operację mycia zbiorników ładunkowych	Potrafi scharakteryzować sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych oraz zna zasady mycia zbiorników ładunkowych, potrafi zaplanować prawidłowo operację mycia zbiorników ładunkowych statku dla różnych typowych i nietypowych produktów naftowych
<b>EKP3</b>	Nie posiada wiedzy z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz nie zna procedur awaryjnych	Posiada elementarną wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne	Posiada wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne	Posiada wiedzę z zakresu procedur związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym oraz zna procedury awaryjne i potrafi prawidłowo reagować na sytuacje awaryjne. Potrafi wskazać możliwości zwiększenia możliwości prewencji i zapobiegania wypadkom ekologicznym
<b>EKP4</b>	Nie potrafi nazwać i scharakteryzować publikacji dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców	Posiada elementarną wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców	Posiada wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, IBC Code i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców oraz potrafi praktycznie ją wykorzystać	Posiada wiedzę z zakresu publikacji: P&A Manual, MSDS i SOPEP, Ballast Management Plan dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji zbiornikowców oraz potrafi praktycznie ją wykorzystać. Potrafi wskazać słabe punkty w instrukcjach i możliwości ich modyfikacji w celu zapobiegania wypadkom ekologicznym

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Dokumentacje statkowe	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych
Dokumentacje statkowe	P&A Manual, IBC Code, SOPEP, Ballast Management Plan, MSDS
Platformy e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009.
2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007.
3. IMO: International Code for the Construction & Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code). 2007 edition.
4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS, 2009.

5. ISGOTT 5 <sup>th</sup> edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006.
<b>Literatura uzupełniająca</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców.</li> <li>2. Przykładowy „SMS” zbiornikowca.</li> <li>3. Przykładowy „Ballast Management Plan” zbiornikowca.</li> <li>4. Przykładowy „Ship Oil Pollution Emergency Plan” zbiornikowca.</li> <li>5. Przykładowy „MSDS (material safety data sheet)” produktów petrochemicznych przewożonych luzem.</li> <li>6. Przykładowy „Precedures &amp; Arrangement Manual” zbiornikowca.</li> </ol>

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Władysław Kamiński	w.kaminski@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>46.3</b>	Przedmiot:	<b>Bezpieczeństwo pracy na zbiornikowcach i chemikaliowcach</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1E				1						15			15							2
Razem w czasie studiów											15			15								2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Budowa zbiornikowców i chemikaliowców
2.	Maszyny i urządzenia okrętowe
3.	Podstawy automatyki i robotyki
4.	Informatyka użytkowa
5.	Ochrona środowiska morskiego
6.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Pozyskanie wiedzy z zakresu: bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem, ryzyka związanego z własnościami przewożonego ładunku, wykrywania i walki z pożarami oraz procedur postępowania w sytuacjach krytycznych
----	---

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zagadnienia dotyczące własności przewożonych produktów naftowych i chemikalji w zbiornikach ładunkowych takich jak toksyczność, wybuchowość oraz ich wpływ na zdrowie człowieka ze szczególnym uwzględnieniem zasad pierwszej pomocy medycznej	EK_W02, EK_U05, EK_U04
EKP2	Zna systemy wykrywania i walki z pożarami na statku	EK_W02, EK_U05, EK_U04
EKP3	Zna wymogi SMS dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku	EK_W02, EK_U05, EK_U04
EKP4	Zna procedury „oceny ryzyka” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych, procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne oraz przyrządy do kontroli wybuchowości i toksyczności ładunku oraz zna procedury i systemy stosowane w sytuacjach krytycznych	EK_W02, EK_U05, EK_U04

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Wybrane zagadnienia dotyczące palności, toksyczności i wybuchowości produktów naftowych przewożonych w zbiornikach ładunkowych tankowców i chemikaliowców	15
	EKP1	Oddziaływanie typowych produktów naftowych i chemicznych na zdrowie człowieka oraz zasady niesienia pierwszej pomocy medycznej	
	EKP2	Ochrona p-poż. Tankowców i chemikaliowców, środki gaśnicze i systemy wykrywania i walki z pożarami	
	EKP3	Procedury i wytyczne bezpiecznej eksploatacji instalacji załadunkowych i wyładunkowych tankowców i chemikaliowców	
	EKP3	Zarządzanie Bezpieczną Eksploatacją Statku (ISM code)	
	EKP4	Przyrządy i wyposażenie do kontroli toksyczności, wybuchowości i atmosfery w przestrzeniach zamkniętych	
	EKP4	Procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne	
	EKP4	Ocena ryzyka „Risk Assessment” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych	
S	EKP4	Budowa, zasada pracy i testowania systemu wykrywania oparów i gazów wybuchowych. Przenośne urządzenia do określania wybuchowości toksyczności i składu atmosfery w przestrzeniach zamkniętych	15
	EKP2	Systemy wykrywania i walki z pożarami, środki gaśnicze oraz sprzęt gaśniczy. Procedury walki z pożarami	
Razem w semestrze:			30

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	16	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	48	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne na koniec semestru, sprawdzanie obecności na zajęciach. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie zna własności fizykochemicznych produktów naftowych przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Nie wie jak należy postępować i udzielać	Ma elementarną wiedzę o własnościach fizykochemicznych produktów naftowych i chemicznych przewożonych w zbiornikach ładunkowych.	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność produktów naftowych i chemicznych przewożo-	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność produktów naftowych i chemicznych przewożo-

	pierwszej pomocy w przypadku zatrucia produktami naftowymi i chemicznymi lub ich oparami	Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku zatrucia produktami naftowymi i chemicznymi lub ich oparami	nych w zbiornikach ładunkowych. Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia / zatrucia produktami naftowymi i chemicznymi lub ich oparami	nych w zbiornikach ładunkowych. Potrafi wskazać alarmowe granice wybuchowości i toksyczności oraz zna zasady ich pomiaru. Posiada wiedzę z zakresu bezpiecznego obchodzenia się z produktami naftowymi. Zna wpływ transportowanych produktów naftowych i chemicznych na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia / zatrucia produktami naftowymi i chemicznymi lub ich oparami
<b>EKP2</b>	Nie zna systemów wykrywania pożarów, nie potrafi opisać budowy statkowych instalacji przeciwpożarowych. Nie posiada elementarnej wiedzy o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na zbiornikowcach i chemikaliowcach	Posiada podstawową wiedzę o systemach wykrywania pożarów i potrafi opisać budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na zbiornikowcach i chemikaliowcach	Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku	Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Zna również podstawowe zasady ich eksploatacji. Posiada wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku
<b>EKP3</b>	Nie posiada wiedzy z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Nie potrafi określić podstawowych wytycznych odnośnie przewozu produktów naftowych i chemicznych zawartych w przepisach IMO, nie potrafi również omówić podstawowych założeń określonych w instrukcjach statkowego systemu bezpieczeństwa	Posiada elementarną wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić podstawowe wytyczne odnośnie przewozu produktów naftowych i chemicznych zawartych w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa	Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy odnośnie przewozu produktów naftowych i chemicznych zawartych w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa	Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy i wymagania konstrukcyjne i sprzętowe dla statków przewożących produkty naftowe i chemicznych zawarte w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa oraz zna zalecenia towarzystw klasyfikacyjnych odnośnie bezpieczeństwa eksploatacji górnokowców i chemikaliowców
<b>EKP4</b>	Nie zna budowy i zasady działania systemu wykrywania oparów i gazów. Nie zna przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi określić zasad uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne na statku. Nie zna zasad tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Nie potrafi również objaśnić procedur	Zna budowę i zasadę działania systemu wykrywania oparów i gazów. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Ma elementarną wiedzę	Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania oparów i gazów. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi podać podstawowe zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka	Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania oparów i gazów. Zna budowę i sposoby użycia przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi omówić zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny

i planów awaryjnych stosowanych w sytuacjach krytycznych	z zakresu procedur stosowanych w sytuacjach krytycznych	przy pracach niebezpiecznych. Potrafi objaśnić procedury stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach	ryzyka przy pracach niebezpiecznych oraz potrafi w oparciu o te procedury wskazać prawidłowe działania. Potrafi objaśnić procedury i plany awaryjne stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach
--	---	---	--

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Dokumentacje statkowe	Dokumentacje techniczno- ruchowe wybranych instalacji statkowych
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
1. Międzynarodowa Konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu SOLAS 74/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2009.
2. Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki MARPOL 73/78 z późniejszymi poprawkami. PRS, 2007.
3. IMO: Publikacje MEPC (Marine Environment Protection Committee) 2010–2013, www.imo.org.
4. ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. PRS. 2009.
5. 5. ISGOTT 5 <sup>th</sup> edition. Wyd. International Chamber of Shipping Oil Companies, 2006.
Literatura uzupełniająca
1. Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych zbiornikowców
2. Przykładowy SMS zbiornikowca

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Władysław Kamiński	w.kaminski@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyk



## ***Eksploatacja gazowców***



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>43.4</b>	Przedmiot:	<b>Budowa statków do przewozu skroplonych gazów</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1				1					15				15					2		
Razem w czasie studiów											15				15					2		

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Teoria i budowa okrętu
2.	Informatyka użytkowa
3.	Podstawy automatyki i robotyki
4.	Maszyny i urządzenia okrętowe
5.	Ochrona środowiska morskiego
6.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie, w oparciu o obowiązujące konwencje i przepisy, wymagań dotyczących konstrukcji, budowy i wyposażenia statków do przewozu skroplonych gazów
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada wiedzę na temat typów i konstrukcji statków oraz przepisów i specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP2	Zna rozwiązania techniczne konstrukcji zbiorników ładunkowych, budowę i wyposażenie systemów ładunkowych, systemów bezpieczeństwa oraz kontroli i kalkulacji ładunku	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP3	Zna procedury certyfikacji i inspekcji systemów bezpieczeństwa statków do przewozu gazów skroplonych	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Transport morski gazów, typy ładunków i przepisy dotyczące przewozu gazów skroplonych	15
	EKP1	Własności fizyko-chemiczne typowych ładunków przewożonych przez gazowce oraz zagrożenia dla zdrowia ludzkiego i środowiska wynikające z tych własności	
	EKP1	Typy gazowców i ich zdolności do przewozu specyficznych gazów	
	EKP2	Wymagania dotyczące konstrukcji i wyposażenia gazowców w świetle obowiązujących konwencji i przepisów (IGC Code)	
	EKP2	Rozwiązania konstrukcyjne specyficzne dla gazowców	
	EKP2	Rozwiązania konstrukcyjne systemów ładunkowych i kontroli atmosfery w zbiornikach ładunkowych gazowców	
S	EKP3	Certyfikacja, przeglądy i inspekcje specyficzne dla gazowców	15
	EKP3	Procedury certyfikacji, przeglądów i inspekcji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyn wodnych.	
Razem w semestrze:			30

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	20	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	55	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Nie zna podstawowych przepisów i uwarunkowań dotyczących transportu stat-	Posiada elementarną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami gazów skroplonych. Potrafi wymienić	Posiada podstawową wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu statkami	Posiada ugruntowaną wiedzę na temat specyfiki transportu morskiego gazów skroplonych. Potrafi opisać własności fizyko-chemiczne ładunków oraz scharakteryzować zagrożenia istniejące podczas transportu morskiego. Zna podstawowe przepisy i wymogi dotyczące transportu

	kami gazów skroplonych. Nie potrafi wymienić i opisać podstawowych typów gazowców	i opisać podstawowe typy gazowców	gazów skroplonych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy gazowców	statkami gazów skroplonych. Potrafi opisać i scharakteryzować podstawowe typy gazowców
<b>EKP2</b>	Nie zna podstawowych wymagań dotyczących konstrukcji kadłuba gazowców zawartych w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Nie potrafi opisać konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Nie zna konfiguracji systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa	Potrafi określić podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma elementarną wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego oraz systemów bezpieczeństwa	Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma wiedzę z zakresu konstrukcji podstawowych typów zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego, systemów bezpieczeństwa oraz systemów skraplania gazów	Potrafi określić i scharakteryzować podstawowe wymagania dotyczące konstrukcji kadłuba gazowców zawarte w przepisach klasyfikacyjnych i IGC Code. Ma wiedzę z zakresu konstrukcji zbiorników ładunkowych gazowców. Potrafi scharakteryzować technologię i materiały użyte do izolacji zbiorników ładunkowych. Potrafi opisać konfigurację systemów ładunkowych, gazu obojętnego, systemów bezpieczeństwa oraz systemów skraplania gazów
<b>EKP3</b>	Nie potrafi wymienić i zdefiniować podstawowych procedur przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa gazowców	Potrafi wymienić i zdefiniować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów bezpieczeństwa gazowców	Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyń wodnych, awaryjnego szybkiego zamykania zaworów ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa gazowców	Potrafi scharakteryzować podstawowe procedury przeglądów, inspekcji i certyfikacji systemów wykrywania gazu, zraszania i kurtyń wodnych, awaryjnego szybkiego zamykania zaworów ładunkowych oraz systemów bezpieczeństwa gazowców. Posiada wiedzę z zakresu budowy przyrządów testujących oraz zna zasady użycia i obchodzenia się z testerami (mieszaniny gazów do testowania systemów bezpieczeństwa)

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Dokumentacje statkowe	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i>. IPPU Masta, 2007.</li> <li>2. ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i>.</li> <li>3. McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i>. SIGTTO, 2000.</li> <li>4. Matyszczak M.: <i>Nowe rozwiązania techniczne zastosowane w systemach ładunkowych statków do przewozu skroplonego gazu ziemnego</i>. Nafta-Gaz 2012 Nr 2/2012.</li> <li>5. IMO: <i>International Code for the Construction &amp; Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i>.</li> <li>6. Harris Syd: <i>Fully Refrigerated LPG Carriers</i>.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Woolcott T.M.: <i>Liquified Petroleum Gas Tanker Practice</i>. 2<sup>nd</sup> ED, 2009.</li> <li>2. SIGTTO. <i>Liquefied Gas Carriers: Your Personal Safety Guide</i>.</li> </ol>

3. Witherbys Seamanship International: Tanker Safety Training (Liquefied Gas) Specialized Level 2007.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Marek Matyszczyk	m.matyszczyk@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>44.4</b>	Przedmiot:	<b>Eksplatacja statków do przewozu skroplonych gazów</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksplatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1		1		0,4					15		15		6					2		
Razem w czasie studiów											15		15		6						2	

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Budowa statków do przewozu skroplonych gazów
2.	Maszyny i urządzenia okrętowe
3.	Podstawy automatyki i robotyki
4.	Informatyka użytkowa
5.	Ochrona środowiska morskiego
6.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie zasad eksploatacji systemów ładunkowych, pomp cargo, sprężarek gazu, systemów obsługi i kalkulacji ładunku oraz systemów bezpieczeństwa statków do przewozu gazów skroplonych
2.	Nabycie umiejętności przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna systemy obsługi ładunku, armaturę i rurociągi systemów cargo oraz specyfikę i procedury operacji ładunkowych	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP2	Zna zasady eksploatacji sprężarek stosowanych w systemach ładunkowych, pomp cargo, ich napędów, instalacji gazu obojętnego (Inert) oraz systemów schładzania ładunku statków do przewozu skroplonych gazów	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
EKP3	Zna zasady obsługi i testowania systemów detekcji gazów, kontroli atmosfery w zbiornikach, systemów bezpieczeństwa oraz systemów kalkulacji ładunku	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01

EKP4	Posiada umiejętność przeprowadzania podstawowych operacji ładunkowych dla statku do przewozu skroplonych gazów	EK_W03, EK_W02, EK_W04, EK_U05, EK_U07, EK_U10, EK_U02, EK_U04, EK_K03, EK_K01
------	--	--

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Specyfika procedur za/wyładunku z uwagi na cechy konstrukcyjne specyficzne dla gazowców	15
	EKP1,3	Procedury operacji ładunkowych na gazowcach i systemy techniczne do ich obsługi	
	EKP1,3	Rurociągi i armatura stosowana na gazowcach w systemach ładunkowych	
	EKP1,2,3	Systemy obsługi ładunku (inert gaz, system zraszania i kurtyn wodnych, system połączenia statku z lądem)	
	EKP2	Eksploatacja sprężarek gazu stosowanych w systemach ładunkowych i w systemach chłodzenia ładunku	
	EKP2	Eksploatacja pomp ładunkowych i systemów ich napędu stosowanych na gazowcach	
	EKP2	Eksploatacja systemów chłodzenia ładunku w zbiornikach ładunkowych gazowców dla wybranych rozwiązań konstrukcyjnych	
	EKP3,4	Obsługa instalacji detekcji gazów toksycznych oraz kontroli ciśnienia w zbiornikach ładunkowych gazowca	
	EKP4	Obsługa kontroli ilości ładunku w zbiornikach ładunkowych gazowca	
L	EKP1,2,4,3	Operacja załadunku gazowca	15
	EKP1,2,4,3	Operacja wyładunku gazowca	
	EKP1,2,4,3	Operacja regulacji ciśnienia i temperatury gazu przewożonego na gazowcu	
	EKP1,2,4,3	Współpraca równoległa pomp ładunkowych	
S	EKP1,2,4,3	Zasadę działania i możliwości pomiarowe radarowego systemu monitorowania i kontroli poziomu ładunku w zbiornikach statku.	6
	EKP1,2,4,3	Systemy pomiaru i monitorowania ciśnienia oraz temperatury ładunku w zbiornikach statku	
Razem w semestrze:			36

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	36	2
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	48	



## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zajęcia audytoryjne – egzamin końcowy pisemny i ustny. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz nie potrafi wymienić podstawowych procedur ładunkowych	Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi wymienić podstawowe procedury ładunkowe	Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji systemów cargo oraz potrafi zdefiniować podstawowe procedury ładunkowe	Potrafi opisać budowę i armaturę systemów cargo, potrafi wyjaśnić funkcje i zasady eksploatacji systemów bezpieczeństwa i obsługi ładunku oraz potrafi scharakteryzować podstawowe procedury ładunkowe
EKP2	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Nie potrafi objaśnić schematów systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku	Posiada elementarną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku	Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku oraz scharakteryzować ich funkcje	Posiada ugruntowaną wiedzę na temat budowy i zasad eksploatacji sprężarek, pomp cargo i wytwornic inertgazu. Potrafi objaśnić schematy systemu inertgazu i wybranego systemu schładzania ładunku, scharakteryzować ich funkcje oraz omówić procedury eksploatacyjne
EKP3	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat budowy i zasad obsługi i sposobów testowania systemów detekcji gazów. Nie potrafi opisać urządzeń i metod kontroli atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi opisać budowy i zasady działania radarowych systemów pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz nie umie wyjaśnić zasady kalkulacji ilości ładunku	Posiada elementarną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach, oraz umie opisać strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku	Posiada podstawową wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach oraz umie wyjaśnić strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku. Zna zasady kalkulacji ilości ładunku	Posiada ugruntowaną wiedzę na temat struktury systemów detekcji gazów. Potrafi określić progi alarmowe i zdefiniować zagrożenia wynikające z ich przekroczenia. Zna metody testowania systemu i urządzeń pomiarowych. Potrafi opisać urządzenia i metody kontroli atmosfery w zbiornikach. Potrafi opisać i scharakteryzować konfigurację systemów radarowych pomiaru poziomu ładunku w zbiornikach. Posiada wiedzę z zakresu eksploatacji tych systemów oraz ich kalibracji. Potrafi scharakteryzować strukturę komputerowego systemu kalkulacji ilości ładunku oraz zna zasady obliczania ilości ładunku
EKP4	Nie posiada elementarnej wiedzy teoretycznej z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze nie potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowych operacji ładunkowych	Posiada elementarną wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe	Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu procedur podstawowych operacji ładunkowych. Zna podstawowe zasady bezpiecznego transferu ładunków. W ramach ćwiczeń na symulatorze potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe operacje ładunkowe. Posiada umiejętność diagnozowania symulowanych awarii i potrafi rozwiązywać wynikające z nich problemy

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Dokumentacje statkowe	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych
Symulatory	Ćwiczenia realizowane na symulatorach w zakresie przeprowadzania operacji ładunkowych na statkach do przewozu gazów skroplonych
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i> . IPPU Masta, 2007. 2. Witherbys Seamanship International: <i>LNG Operational Practice</i> , 2006. 3. McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i> . SIGTTO, 2000. 4. ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i> . 5. Woolcott T.M.: <i>Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice</i> . 2 <sup>nd</sup> ED, 2009.
Literatura uzupełniająca
1. IMO: <i>International Code for the Construction &amp; Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i> . 2. Matyszczyk M.: <i>Nowe rozwiązania techniczne zastosowane w systemach ładunkowych statków do przewozu skroplonego gazu ziemnego</i> . Nafta-Gaz 2012, Nr 2/2012. 3. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe Statków LNG i LPG.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Marek Matyszczyk	m.matyszczyk@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>45.4</b>	Przedmiot:	<b>Ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>	
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>					

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1				0,7					15				10					1		
Razem w czasie studiów											15				10					1		

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Budowa statków do przewozu gazów skroplonych
2.	Maszyny i urządzenia okrętowe
3.	Podstawy automatyki i robotyki
4.	Informatyka użytkowa
5.	Teoria i budowa okrętu
6.	Ochrona środowiska morskiego
7.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Poznanie międzynarodowych konwencji i przepisów dotyczących ochrony środowiska z uwzględnieniem specyfiki statków do przewozu gazów skroplonych oraz podstawowej dokumentację i instrukcji związanych z ochroną środowiska na statku
2.	Poznanie skutków oddziaływania typowych gazów kriogenicznych przewożonych przez gazowce na środowisko, zdrowie człowieka i konstrukcje statku
3.	Poznanie systemów zabezpieczeń oraz procedur awaryjnych związanych z zapobieganiem wypadkom ekologicznym

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna konwencje i przepisy oraz dokumentacje i procedury regulujące bezpieczną z punktu widzenia ekologii eksploatację gazowców	EK_W02, EK_U05, EK_U04,
EKP2	Zna zagrożenia dla zdrowia załogi, konstrukcji statku i środowiska związane z przewozem skroplonych gazów na statkach	EK_W02, EK_U05, EK_U04,
EKP3	Zna sposoby kontroli atmosfery zbiorników ładunkowych na statkach przewożących skroplone gazy	EK_W02, EK_U05, EK_U04,
EKP4	Zna specjalistyczne urządzenia i systemy związane z ochroną środowiska oraz przyrządy i wyposażenie do kontroli bezpieczeństwa zainstalowane na gazowcach	EK_W02, EK_U05, EK_U04,
EKP5	Zna procedury bezpieczeństwa obowiązujące w trakcie współpracy statek – terminal podczas przygotowania i przeprowadzania operacji ładunkowych	EK_W02, EK_U05, EK_U04,

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Specyfika przepisów zawartych w konwencjach dokumentach i procedurach regulujących ekologiczne aspekty eksploatacji gazowców	15
	EKP2	Zagrożenia dla zdrowia załogi i środowiska związane z przewozem skroplonych gazów na statkach	
	EKP3	Atmosfera zbiorników ładunkowych i sposoby jej kontroli	
	EKP2,4	Systemy bezpieczeństwa na gazowcach	
	EKP2,4	Specjalistyczne wyposażenie sprzętowe na gazowcach związane z ochroną środowiska	
	EKP1,4,5	Procedury przygotowania operacji ładunkowych gazowca (współpraca statek – terminal)	
L	EKP2,3	Monitorowanie składu atmosfery podczas operacji wymiany gazów w zbiornikach ładunkowych (procedury, uwarunkowania, ograniczenia)	10
	EKP2,4	Praktyczna obsługa systemu detekcji gazów (pomiar, sekwencje, testowanie)	
	EKP4,5	Systemy komunikacji telefoniczne, światłowodowe, pneumatyczne statek – terminal (Ship – Shore Links). Działanie i symulacja zagrożeń. Testowanie systemu szybkiego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System)	
	EKP4	Praktyczna obsługa systemu zabezpieczenia zbiorników (Tank Protection System) oraz systemów spalania nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit)	
	EKP1	Praktyczne wykorzystanie „IGC code”, „SMPEP”, „Cargo Record Book”	
	EKP1	Praktyczne wykorzystanie „check lists” dla typowych procedur stosowanych na gazowcach	

EKP1	Praktyczne wykorzystanie „MSDS” (opisów gazów – pod kątem szkodliwości i zasad bezpieczeństwa)	
EKP1	Praktyczne wykorzystanie „P&A Manual”	
EKP1,4	Praktyczne wykorzystanie „Ballast Management Manual”	
Razem w semestrze:		25

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	25	1
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	2	
Łącznie	37	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Zajęcia audytoryjne – zaliczenie pisemne na końcu semestru. Symulator – zaliczenie praktyczne i teoretyczne wszystkich tematów ćwiczeń. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	<p>Nie posiada elementarnej wiedzy na temat uregulowań prawnych dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji gazowców. Nie potrafi wymienić podstawowych konwencji i dokumentów regulujących te zagadnienia</p>	<p>Posiada elementarną wiedzę na temat uregulowań prawnych dotyczących ekologicznych aspektów eksploatacji gazowców. Potrafi wymienić podstawowe konwencje i dokumenty regulujące te zagadnienia oraz zdefiniować jakich zagrożeń dotyczą</p>	<p>Posiada podstawową wiedzę o konwencjach i dokumentach regulujących bezpieczeństwo ekologiczne eksploatacji gazowców. Potrafi opisać wybrane zagadnienia zawarte w konwencjach przypisane dla typowych zagrożeń ekologicznych</p>	<p>Posiada ugruntowaną wiedzę o konwencjach i dokumentach regulujących bezpieczeństwo ekologiczne eksploatacji gazowców. Potrafi opisać i zinterpretować przepisy, zalecenia oraz procedury bezpieczeństwa</p>
EKP2	<p>Nie posiada elementarnej wiedzy na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Nie jest w stanie podać zagrożeń dla zdrowia i życia załogi w przypadku kontaktu z kriogenicznymi gazami. Nie potrafi zdefiniować stref zagrożeń wybuchowych na statku. Nie posiada żadnej wiedzy o szkodliwym wylwie przewożonych gazów na środowisko</p>	<p>Posiada elementarną wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku</p>	<p>Posiada podstawową wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Umie zdefiniować warunki tworzenia się mieszanin palnych i wybuchowych przewożonych ładunków. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku</p>	<p>Posiada ugruntowaną wiedzę na temat własności fizyko-chemicznych przewożonych gazów. Umie zdefiniować warunki tworzenia się mieszanin palnych i wybuchowych przewożonych ładunków. Potrafi ogólnie określić podstawowe zagrożenia dla zdrowia ludzi ze strony gazów kriogenicznych. Umie opisać rozmieszczenie stref zagrożonych wybuchem na statku. Potrafi opisać zagrożenia i uszkodzenia powstające w wyniku rozlewów skroplonych gazów na konstrukcje statku. Potrafi określić własności chmur gazów LNG i LPG wypuszczanych do atmosfery i zagrożenia które stanowią</p>

<b>EKP3</b>	Nie posiada elementarnej wiedzy z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Nie zna urządzeń do pomiaru składu atmosfery w zbiornikach oraz nie potrafi opisać miejsc i sposobu pobierania próbek pomiarowych	Posiada elementarną wiedzę z zakresu celu, procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Potrafi wymienić podstawowe typy urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników jak również zna rozmieszczenie miejsc pobierania tych próbek w systemach okrętowych	Posiada podstawową wiedzę z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Umie zdefiniować dla jakich operacji związanych z obsługą zbiorników ładunkowych monitoruje się ich skład atmosfery. Potrafi wymienić i opisać zasady obsługi podstawowych typów urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników jak również zna rozmieszczenie miejsc pobierania tych próbek w systemach okrętowych	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu procedur i metod monitorowania atmosfery w zbiornikach ładunkowych. Umie zdefiniować dla jakich operacji związanych z obsługą zbiorników ładunkowych monitoruje się ich skład atmosfery. Potrafi określić jak wyniki pomiarów składu atmosfery w zbiornikach wpływają na przebieg operacji zagazowywania, odgazowywania, inertowania i przygotowania zbiorników na „free gas”. Potrafi wymienić i opisać zasady obsługi podstawowych typów urządzeń do monitorowania atmosfery zbiorników. Potrafi opisać sposoby pobierania próbek do sprawdzania atmosfery zbiorników
<b>EKP4</b>	Nie posiada elementarnej wiedzy z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Nie potrafi wymienić i podać przeznaczenia podstawowych systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit)	Posiada elementarną wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi wymienić i podać przeznaczenia systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down System), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), kurtyn wodnych	Posiada podstawową wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi opisać strukturę i podać przeznaczenia systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), kurtyn wodnych	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu znajomości przyrządów i wyposażenia do kontroli bezpieczeństwa zainstalowanego na gazowcach. Potrafi opisać strukturę, zna zasady działania i przeznaczenie systemów: wykrywania gazu (Gas Detection System), awaryjnego stopowania urządzeń statku (Emergency Shut Down), spalarki nadmiaru gazu (Gas Combustion Unit), zabezpieczeń ciśnieniowych zbiorników ładunkowych (Tank Protection System), kurtyn wodnych. Umie opisać podstawowe sposoby współpracy statek – terminal (Ship – Shore Link)
<b>EKP5</b>	Nie posiada elementarnej wiedzy na temat współpracy statek–terminal. Nie zna systemów łączności oraz połączeń bezpieczeństwa między statkiem a terminalem. Nie potrafi opisać podstawowych procedur obowiązujących podczas operacji portowych	Posiada elementarną wiedzę na temat współpracy statek–terminal. Potrafi wymienić jak jest połączony statek z terminalem. Zna pojęcie Ship Shore Links. Potrafi określić co oznacza termin Emergency Shut Down. Jest w stanie opisać podstawowe punkty procedur bezpieczeństwa	Posiada podstawową wiedzę na temat współpracy statku z terminalem. Potrafi zdefiniować zasady połączeń telefonicznych, światłowodowych i pneumatycznych statku z terminalem. Potrafi opisać strukturę systemu awaryjnego zatrzymania urządzeń statku (Emergency Shut Down). Zna podstawowe procedury bezpieczeństwa	Posiada ugruntowaną wiedzę na temat współpracy statku z terminalem. Potrafi zdefiniować zasady połączeń telefonicznych, światłowodowych i pneumatycznych statku z terminalem. Potrafi opisać strukturę systemu awaryjnego zatrzymania urządzeń statku (Emergency Shut Down). Zna procedury testowania systemu Emergency Shut Down. Zna procedury bezpieczeństwa oraz potrafi określić podstawowe wymagania sformułowane w „check listach” dla statku i terminalu

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Dokumentacje statkowe	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych
Symulatory	Zajęcia realizowane na symulatorach dla wyselekcjonowanych w tym programie systemów w zakresie obsługi testowania i analizy, procedur i sytuacji awaryjnych
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Międzynarodowa konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki – MARPOL 1973/78 .Tekst jednolity, 2007 wraz z Protokołem 1978 i Protokołem 1997, zawiera wszystkie poprawki obowiązujące na dzień 1 sierpnia 2007 r. Wydawnictwo PRS, 2007.</li><li>2. Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974 SOLAS. Zawiera poprawki 2005, 2006 i 2007 r. Wydawnictwo PRS, 2009.</li><li>3. Międzynarodowa konwencja o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami, 2004 (Konwencja BWM). Wydawnictwo PRS, 2006.</li><li>4. Międzynarodowy kodeks zarządzania bezpieczną eksploatacją statków i zapobieganiem zanieczyszczaniu (Kodeks ISM), oraz Wytyczne wdrażania Kodeksu ISM – International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention and Revised Guidelines on the Implementation of the ISM Code. Wydawnictwo PRS, 2009.</li><li>5. ISGOTT International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals 5<sup>th</sup>. Author: ICS, OCIMF and IAPH Published: Editor Witherby Seamanship International 2006.</li><li>6. Double Hull Tankers. Editor – Witherby Seamanship International 2008.</li><li>7. Tanker Jetty Safety. Editor – Witherby Seamanship International 2007.</li><li>8. Ship / Shore Interface (IP no.16) Safe Working Practice for LPG and Liquefied Chemical Gas Cargoes, Editor – Witherby Seamanship International 1997.</li><li>9. Liquefied Gases Marine Transportation and Storage Author – Vaudolon, Alain. Editor – Witherby Seamanship International 2000.</li><li>10. Liquefied Gas Handling Principles on Ships and in Terminals 3<sup>rd</sup> Ed, Authors: McGuire &amp; White Editor – Witherby Seamanship International 2000.</li><li>11. LPG Shipping Suggested Competency Standards SIGOTTO, Editor – Witherby Seamanship International 2008.</li><li>12. Międzynarodowy kodeks budowy i wyposażenia statków przewożących skroplone gazy luzem (Kodeks IGC), wydanie PRS, 2001.</li><li>13. Kriogenika. Podstawy i zastosowania, Chorowski M., IPPU Masta, 2007.</li><li>14. LNG Operational Practice, Witherbys Seamanship International, 2006.</li><li>15. ABS Gas Carrier Course, ABS Pacyfic Division: Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice</li></ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe Statków LNG i LPG.</li></ol>

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Marek Matyszczyk	m.matyszczyk@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.



**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>46.4</b>	Przedmiot:	<b>Bezpieczeństwo pracy na gazowcach</b>					
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>		Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>		Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze										ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR			
VIII	15	1E				1						15				15						2
Razem w czasie studiów											15				15							2

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Budowa statków do przewozu skroplonych gazów
2.	Maszyny i urządzenia okrętowe
3.	Podstawy automatyki i robotyki
4.	Informatyka użytkowa
5.	Ochrona środowiska morskiego
6.	Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statku

**Cele przedmiotu:**

1.	Pozyskanie wiedzy z zakresu: bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem, ryzyka związanego z własnościami przewożonego ładunku, wykrywania i walki z pożarami oraz procedur sytuacji krytycznych
----	--

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zagadnienia dotyczące własności gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych gazowców takich jak toksyczność, wybuchowość oraz ich wpływ na zdrowie człowieka ze szczególnym uwzględnieniem zasad pierwszej pomocy medycznej	EK_W02, EK_U05, EK_U04,
EKP2	Zna systemy wykrywania i walki z pożarami na statku	EK_W02, EK_U05, EK_U04,
EKP3	Zna wymogi SMS dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku	EK_W02, EK_U05, EK_U04,
EKP4	Zna procedury „oceny ryzyka” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych, procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne oraz przyrządy do kontroli wybuchowości i toksyczności ładunku oraz zna procedury i systemy stosowane w sytuacjach krytycznych	EK_W02, EK_U05, EK_U04,

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Wybrane zagadnienia dotyczące palności, toksyczności i wybuchowości gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych gazowców	15
	EKP1	Oddziaływanie typowych gazów na zdrowie człowieka oraz zasady niesienia pierwszej pomocy medycznej	
	EKP2	Ochrona p-poż. Gazowców, środki gaśnicze i systemy wykrywania i walki z pożarami	
	EKP3	Procedury i wytyczne bezpiecznej eksploatacji instalacji gazowców	
	EKP3	Zarządzanie Bezpieczną Eksploatacją Statku (ISM code)	
	EKP4	Przyrządy i wyposażenie do kontroli toksyczności, wybuchowości i atmosfery w przestrzeniach zamkniętych	
	EKP4	Procedury udzielania pozwoleń na prace specjalne	
	EKP4	Ocena ryzyka „Risk Assessment” przy podejmowaniu prac niebezpiecznych	
S	EKP4	Zasada pracy i testowanie systemu wykrywania gazu. Przenośne urządzenia do określania wybuchowości toksyczności i składu atmosfery w przestrzeniach zamkniętych	15
	EKP4	Zasady postępowania w sytuacji krytycznej, procedury, plany awaryjne, sposoby postępowania w takich sytuacjach	
Razem w semestrze:			30

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	15	
Łącznie	60	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Zaliczenie pisemne na koniec semestru, sprawdzanie obecności na zajęciach. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie zna własności fizykochemicznych gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Nie wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami	Ma elementarną wiedzę o własnościach fizykochemicznych gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Zna ich wpływ na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Zna wpływ na zdrowie człowieka transportowanych gazów. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami	Potrafi zdefiniować i scharakteryzować palność, wybuchowość i toksyczność gazów przewożonych w zbiornikach ładunkowych. Potrafi wskazać alarmowe granice wybuchowości i toksyczności oraz zna zasady ich pomiaru. Posiada wiedzę z zakresu bezpiecznego obchodzenia się z substancjami i systemami kriogenicznymi. Zna wpływ transportowanych gazów na zdrowie człowieka. Wie jak należy postępować i udzielać pierwszej pomocy w przypadku skażenia tymi gazami
EKP2	Nie zna systemów wykrywania pożarów, nie potrafi opisać budowy statkowych instalacji przeciwpożarowych. Nie posiada elementarnej wiedzy o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na gazowcach	Posiada podstawową wiedzę o systemach wykrywania pożarów i potrafi opisać budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym oraz o procedurach walki z pożarami na gazowcach	Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Posiada zadowalającą wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym, oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku	Zna budowę systemów wykrywania pożarów i potrafi opisać i scharakteryzować budowę statkowych instalacji przeciwpożarowych. Zna również podstawowe zasady ich eksploatacji. Posiada wiedzę o środkach gaśniczych i sprzęcie gaśniczym, oraz potrafi omówić procedury walki z pożarami w aspekcie różnych stopni zagrożenia statku
EKP3	Nie posiada wiedzy z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Nie potrafi określić podstawowych wytycznych zawartych w IGC CODE, w przepisach IMO, nie potrafi również omówić podstawowych założeń określonych w instrukcjach statkowego systemu bezpieczeństwa	Posiada elementarną wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić podstawowe wytyczne dla przewozu gazu luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa	Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy dla przewozu gazu luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa	Posiada wiedzę z zakresu wymogów i procedur dotyczących bezpieczeństwa i zarządzania bezpieczeństwem na statku. Potrafi wymienić i zinterpretować podstawowe przepisy i wymagania konstrukcyjne i sprzętowe dla statków przewożących gaz luzem zawarte w IGC CODE i w przepisach IMO. Potrafi również omówić instrukcje statkowego systemu bezpieczeństwa oraz zna zalecenia towarzystw klasyfikacyjnych odnośnie bezpieczeństwa eksploatacji gazowców
EKP4	Nie zna budowy i zasady działania systemu wykrywania gazu. Nie zna przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Nie potrafi określić zasad uzyskiwania pozwoleń na	Zna budowę i zasadę działania systemu wykrywania gazu. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na	Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania gazu. Zna przenośne urządzenia do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach. Potrafi określić zasady uzyskiwania pozwoleń na	Zna budowę, zasadę działania i sposoby testowania systemu wykrywania gazu. Zna budowę i sposoby użycia przenośnych urządzeń do pomiarów wybuchowości, toksyczności i składu atmosfery w zbiornikach.

prace specjalne na statku. Nie zna zasad tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Nie potrafi również objaśnić procedur i planów awaryjnych stosowanych w sytuacjach krytycznych	prace specjalne na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Ma elementarną wiedzę z zakresu procedur stosowanych w sytuacjach krytycznych	prace specjalne oraz potrafi podać podstawowe zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych. Potrafi objaśnić procedury stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach	Potrafi określić zasady użytkowania pozwoleń na prace specjalne oraz potrafi omówić zasady organizacji takich prac na statku. Zna zasady tworzenia procedur oceny ryzyka przy pracach niebezpiecznych oraz potrafi w oparciu o te procedury wskazać prawidłowe działania. Potrafi objaśnić procedury i plany awaryjne stosowane w sytuacjach krytycznych oraz ma ogólne rozeznanie o zasadach postępowania w takich sytuacjach
---	---	--	--

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzutnik multimedialny	Zajęcia audytoryjne w formie prezentacji multimedialnej i filmów
Dokumentacje statkowe	Dokumentacje techniczno-ruchowe wybranych instalacji statkowych
Platformy e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>Chorowski M.: <i>Kriogenika. Podstawy i zastosowania</i>. IPPU Masta, 2007.</li> <li>Witheybys Seamanship International: <i>LNG Operational Practice</i>, 2006.</li> <li>McGuire G., White B.: <i>Liquefied Gas Handling Principles on Ship and in Terminals</i>. SIGTTO, 2000.</li> <li>ABS Pacific Division: <i>ABS Gas Carrier Course</i>.</li> <li>Woolcott T.M.: <i>Liquefied Petroleum Gas Tanker Practice</i>. 2<sup>nd</sup> ED, 2009.</li> <li>IMO: <i>International Code for the Construction &amp; Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk</i>.</li> <li>SIGTTO: <i>Liquefied Gas Carriers; Your Personal Safety Guide</i> 2002.</li> <li>SIGTTO: <i>Crew Safety Standards and Training for Large LNG Carriers</i>, 2003.</li> <li>SIGTTO: <i>Liquefied Gas Fire Hazard Management</i>, 2004.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>Instrukcje techniczno-ruchowe wybranych statków.</li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Marek Matyszczyk	m.matyszczyk@am.szczecin.pl	WM
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

## ***Komputerowe systemy sterowania siłownią okrętową***



### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	43.5	Przedmiot:	Programowanie systemów sterowania					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	IV	Semestry:	VIII
Status przedmiotu:	obieralny		Grupa przedmiotów:	kierunkowe				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze							ECTS			
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP		PR		
VIII	15	1		2							15		30								2	
Razem w czasie studiów											15		30									2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Poznanie oprogramowania narzędziowego przeznaczonego do programowania sterowników PLC
2.	Nabywanie umiejętności napisania programu sterującego dla sterownika PLC
3.	Poznanie zasad testowania programu sterującego sterownika PLC

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Umie programować sterowniki PLC	EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01
EKP2	Umie testować poprawność napisanego programu sterującego	EK_W05, EK_W05, EK_U05, EK_U07

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP 1,2	Programowanie funkcyjne i obiektowe z wykorzystaniem wybranych języków: C++, Java, Python.	15
	EKP1	Zasady programowania prostych programów dla sterownika PLC w wybranym języku programowania	
	EKP2	Zasady testowania programów dla sterownika PLC	
L	EKP1,3	Podstawy programowania funkcyjnego i obiektowego, składnia i struktura języków programowania: C++, Java, Python.	30
		Programowanie sterowników (GE Fanuc, Siemens, SAIA, Mitsubishi) do realizacji zadań regulacji i sterowania	
Razem w semestrze:			45

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	45	2
Praca własna studenta	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	65	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Oceny z kontroli wiadomości i umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi napisać programu dla sterownika PLC w celu realizacji prostego zadania sterowania	Umie napisać program dla sterownika PLC w celu realizacji prostego zadania sterowania	Umie napisać program dla sterownika PLC w celu realizacji zadania sterowania z kilkoma uwarunkowaniami i niewielką liczbą błędów	Umie napisać bezbłędny program dla sterownika PLC w celu realizacji rozbudowanego zadania sterowania
EKP2	Nie potrafi wskazać błędów w programie sterującym sterownika PLC	Potrafi wskazać tylko niektóre błędy w programie sterującym sterownika PLC	Potrafi wskazać większość błędów w programie sterującym sterownika PLC	Potrafi wskazać większość błędów w programie sterującym sterownika PLC oraz je zinterpretować

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputery	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy
Oprogramowanie	oprogramowanie do sterowników PLC, IDE języka Python (np. Jupyter Notebook, Anaconda, PyCharm), IDE języka Java (np. Eclipse, NetBean, IntelliJ IDEA), Środowisko programistyczne dla języków C/C++/C# (np. Visual Studio, CLion)
Sprzęt laboratoryjny	Sterowniki PLC (GE Fanuc, SAIA, Siemens, Mitsubishi)
Platformy e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Cadenhead R., Liberty J.: <i>C++ w 24 godziny</i> . Helion, Gliwice 2017.
2. Jamro M.: <i>Struktury danych i algorytmy w języku C#. Projektowanie efektywnych aplikacji</i> . Helion, Gliwice 2019.
3. Reitz K., Schlusser T.: <i>Przewodnik po Pythonie. Dobre praktyki i praktyczne narzędzia</i> . Helion, Gliwice 2018
4. Schildt H.: <i>Java. Przewodnik dla początkujących</i> . Wydanie VII. Helion, Gliwice 2018.
5. Flaga S.: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i> . Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010.
6. Kasprzyk J.: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.



Literatura uzupełniająca
1. Firmowa dokumentacja techniczna sterowników firm GE-Fanuc, Siemens, SAJA, Mitsubishi. 2. Schildt H.: <i>Java. Kompendium programisty</i> . Wydanie X. Helion, Gliwice 2019.

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Jarosław Duda	j.duda@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	44.5	Przedmiot:	Algorytmy i struktury danych				
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych			
Stopień studiów:	I	Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	IV	Semestry:	VIII
Status przedmiotu:	obieralny	Grupa przedmiotów:	kierunkowe				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze							ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP		PR
VIII	15	1		0,7		0,3					15		10		5					2
Razem w czasie studiów											15		10		5					2

## Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa
----	--

## Cele przedmiotu:

1.	Poznanie oprogramowania narzędziowego oraz nabycie umiejętności pisania programu
2.	Poznanie zasad testowania programu sterującego

## Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna struktury danych w programowaniu	EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01
EKP2	Umie wykorzystywać struktury danych w pisaniu programu	EK_W05, EK_W05, EK_U05, EK_U07
EKP3	Testować poprawność napisanego programu sterującego	EK_W05, EK_W05, EK_U05, EK_U07

## Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1	Tradycyjne struktury danych: listy, kolejki, stosy i sterty	15
	EKP1	Drzewa i operacje na strukturach drzew	
	EKP1	Typy danych oparte na zbiorach, słowniki i kolejki priorytetowe wraz ze sposobami ich implementacji	
	EKP1	Grafy zorientowane i niezorientowane. Algorytmy iteracyjne. Procedury rekurencyjne.	
	EKP1	Techniki projektowania algorytmów, wyszukiwanie lokalne i programowanie dynamiczne. Zarządzanie pamięcią.	
L	EKP1,2	Praktyczne wykorzystywanie struktur danych.	10
		Typy generyczne. Funkcje anonimowe.	
		Zalety i niebezpieczeństwa procedur rekurencyjnych.	
S	EKP 1,3	Technologia Digital Twins – cyfrowa symulacja obiektów rzeczywistych.	5
Razem w semestrze:			30

## Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	30	2
Praca własna studenta	25	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	3	
Łącznie	58	

## Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5-4	4,5-5
Metody oceny	Oceny z kontroli wiadomości i umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi napisać programu	Umie napisać program w celu realizacji prostego zadania sterowania	Umie napisać program w celu realizacji zadania sterowania z kilkoma uwarunkowaniami i niewielką liczbą błędów	Umie napisać bezbłędny program w celu realizacji rozbudowanego zadania
EKP2	Nie potrafi wskazać błędów w programie	Potrafi wskazać tylko niektóre błędy w programie	Potrafi wskazać większość błędów w programie	Potrafi wskazać większość błędów w programie oraz je zinterpretować

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputery	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows lub Linux oraz z dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy
Oprogramowanie	oprogramowanie do sterowników PLC, IDE języka Python (np. Jupyter Notebook, Anaconda, PyCharm), IDE języka Java (np. Eclipse, NetBean, IntelliJ IDEA), Środowisko programistyczne dla języków C/C++/C# (np. Visual Studio, CLion)
Sprzęt laboratoryjny	Sterowniki PLC (GE Fanuc, SAIA, Siemens, Mitsubishi)
Platformy e-Learningu	Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Flaga S.: <i>Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym</i> . Wydawnictwo BTC, Legonowo 2010.
2. Kasprzyk J.: <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> . Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
3. Cadenhead R., Liberty J.: <i>C++ w 24 godziny</i> . Helion, Gliwice 2017.
4. Jamro M.: <i>Struktury danych i algorytmy w języku C#. Projektowanie efektywnych aplikacji</i> . Helion, Gliwice 2019.
5. Reitz K., Schlusser T.: <i>Przewodnik po Pythonie. Dobre praktyki i praktyczne narzędzia</i> . Helion, Gliwice 2018
6. Schildt H.: <i>Java. Przewodnik dla początkujących</i> . Wydanie VII. Helion, Gliwice 2018.
Literatura uzupełniająca
1. Firmowa dokumentacja techniczna sterowników firm GE-Fanuc, Siemens, SAJA, Mitsubishi.
2. Schildt H.: <i>Java. Kompendium programisty</i> . Wydanie X. Helion, Gliwice 2019.

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
		WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	45.4	Przedmiot:	Rozproszone systemy sterowania					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	IV	Semestry:	VIII
Status przedmiotu:	obieralny		Grupa przedmiotów:	kierunkowe				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze								ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	
VIII	15	1,7E				1					25				15					2
Razem w czasie studiów											25				15					2

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Poznanie własności i funkcji komponentów sprzętowych komputerowych układów regulacji, sterowania, pomiarów i nadzoru
2.	Poznanie własności komputerowych sieci przemysłowych
3.	Poznanie podstawowych zasad opisu matematycznego układów dyskretnych

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zasadę pracy, komponenty, struktury, własności i osobliwości cyfrowych układów regulacji automatycznej	EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01, EK_U01, EK_U05
EKP2	Zna metody opisu matematycznego układów cyfrowych	EK_W05, EK_U05, EK_U07, EK_U01
EKP3	Zna nowoczesne, komputerowe systemy automatyzacji statku	EK_W02

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Semestr:		VIII	
A	EKP1,2	Równania różniczkowe, przekształcenie Z i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów. Schemat blokowy dyskretnego układu regulacji. Cyfrowe regulatory PID. Rola poszczególnych oddziaływań regulacji PID	25

	EKP1	Realizacja i działanie poszczególnych bloków regulatora. Dobór nastaw regulatorów. Realizacja i działanie ograniczenia całkowania. Realizacja i działanie bezuderzeniowego przełączania praca ręczna/praca automatyczna. Jakość regulacji. Analiza stabilności dyskretnego układu regulacji automatycznej	
	EKP1	Komputerowe interfejsy szeregowo (RS 232C, RS 422, RS 423, RS 485) i równoległe	
	EKP1	Struktury i własności sieci komputerowych. Media transmisyjne. Warstwowy model sieci komputerowej. Przemysłowe sieci komputerowe – Profibus (PA, DP), Modbus, DeviceNet, LonWorks. Ethernet	
	EKP1,3	Sterowanie i regulacja w czasie rzeczywistym – wymagania odnośnie sprzętu i oprogramowania	
	EKP1,3	Osobliwości rozproszonych układów regulacji i sterowania	
	EKP3	Przykłady komputerowych systemów automatyzacji w zastosowaniach okrętowych (masowce, gazowce, promy, statki z dynamiczną stabilizacją położenia – wiertnicze, kablowne, platformy wiertnicze)	
S	EKP2	Zastosowanie równań różnicowych, przekształcenie Z i transmitancja dyskretna jednowymiarowych elementów automatyki, obiektów regulacji i regulatorów. Schemat blokowy dyskretnego układu regulacji. Cyfrowe regulatory PID. Rola poszczególnych oddziaływań regulacji PID	15
	EKP1,3	Sterowanie i regulacja w czasie rzeczywistym – wymagania odnośnie sprzętu i oprogramowania	
	EKP1,3	Badania osobliwości rozproszonych układów regulacji i sterowania	
Razem w semestrze:			25

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	40	2
Praca własna studenta	15	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	60	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); śródsesemestralne pisemne testy kontrolne, śródsesemestralne ustne kolokwia, końcowe zaliczenie pisemne, końcowe zaliczenie ustne, egzamin pisemny, egzamin ustny, kontrola obecności. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość			
EKP1	Nie potrafi wymienić elementów składowych komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania	Potrafi wymienić elementy składowe komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania	Potrafi wymienić, podać własności i charakterystyczne parametry elementów komputerowego i cyfrowego układu regulacji i sterowania	Potrafi wymienić, podać własności i funkcje lokalnych i rozproszonych układów regulacji oraz sterowania cyfrowego

<b>EKP2</b>	Nie zna zasad opisu matematycznego elementów dyskretnych	Zna zasady opisu matematycznego elementów dyskretnych	Potrafi rozwiązać łatwe zadanie rachunkowe z dziedziny układów dyskretnych	Swobodnie rozwiązuje trudne zadania rachunkowe z dziedziny układów dyskretnych
<b>EKP3</b>	Nie zna funkcji przykładowego komputerowego systemu automatyzacji statku	Zna funkcje przykładowego komputerowego systemu automatyzacji statku	Potrafi opisać strukturę, funkcje i własności dowolnego (z omawianych na wykładzie) komputerowego systemu automatyzacji statku	Potrafi porównywać i analizować komputerowe systemy automatyzacji statku różnych firm

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputery	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy
Oprogramowanie	MATLAB z odpowiednimi bibliotekami
Stanowisko laboratoryjne	Komputerowy/cyfrowy układ regulacji
Platformy e-Learningu	do Platforma bądź aplikacja umożliwiająca synchroniczną i asynchroniczną interakcję między studentami, a nauczycielami akademickimi i innymi osobami prowadzącymi zajęcia

### Literatura:

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i>. MIKOM, Warszawa 2002.</li> <li>2. Szafarczyk M., Śniegulska-Grądzka D., Wypysiński R.: <i>Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych</i>. PWN MIKOM, Warszawa 2007.</li> <li>3. Mielczarek W.: <i>Szeregowe interfejsy cyfrowe</i>. Helion, Gliwice 1993.</li> <li>4. Łukasik Z., Seta Z.: <i>Programowalne sterowniki PLC w systemach sterowania przemysłowego</i>. Politechnika Radomska, Radom 2001.</li> <li>5. Grega W.: <i>Metody i algorytmy sterowania cyfrowego w układach scentralizowanych i rozproszonych</i>. AGH, Kraków 2004.</li> <li>6. Zydorowicz T.: <i>PC i sieci komputerowe</i>. PLJ, Warszawa 1993.</li> <li>7. Krzyżanowski R.: <i>Układy mikroprocesorowe</i>. MIKOM, Warszawa 2004.</li> </ol>
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaczorek T.: <i>Teoria sterowania i systemów</i>. PWN, Warszawa 1999.</li> <li>2. Kaczorek T.: <i>Podstawy teorii sterowania</i>. WNT, Warszawa 2005.</li> </ol>

### Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Jarosław Duda	j.duda@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

### Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

**Informacje ogólne o przedmiocie:**

Nr:	<b>46.5</b>	Przedmiot:	<b>Protokoły transmisji danych</b>				
Kierunek:	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>	Specjalność:	<b>Eksploatacja Siłowni Okrętowych</b>				
Stopień studiów:	<b>I</b>	Forma studiów:	<b>stacjonarne</b>	Rok studiów:	<b>IV</b>	Semestry:	<b>VIII</b>
Status przedmiotu:	<b>obieralny</b>	Grupa przedmiotów:	<b>kierunkowe</b>				

Se-mestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba godzin w tygodniu / bloku										Liczba godzin w semestrze						ECTS			
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE		PP	PR	
VIII	15	0,7		0,7							10		10							1	
Razem w czasie studiów											10		10								1

**Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):**

1.	Informatyka użytkowa, Podstawy automatyki i robotyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Elektrotechnika okrętowa
----	--

**Cele przedmiotu:**

1.	Nauczenie zasad konfigurowania nowoczesnych przetworników inteligentnych
3.	Nauczenie zasad konfigurowania nowoczesnych regulatorów cyfrowych

**Efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Zna zasady pracy, komponenty, struktury, własności i oszczędności inteligentnych elementów automatyki	K_W01, K_U01, K_U02, K_U07, K_U09, K_U14, K_U16

**Szczegółowe efekty kształcenia dla przedmiotu:**

Lp.	Szczegółowe efekty kształcenia	Powiązanie z EKP	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	Uwagi
SEKP1	Znać typowe protokoły transmisji danych	EKP1	x		x							
SEKP2	Przeprowadza konfigurację przetwornika inteligentnego i regulatora wielofunkcyjnego	EKP1	x		x							

**Treści programowe:**

Forma zajęć	Powiązanie z SEKP	Realizowane treści	Liczba godzin
Rok studiów:		VIII	
A	SEKP1	Środowiska transmisji danych. Internetowe protokoły transmisji przewodowej i bezprzewodowej. Technika Ethernet i WLAN.	10
	SEKP1	Protokoły stosowane w automatyce przemysłowej. Protokół HART, Protokoły Modbus, Profibus.	
	SEKP1	Protokoły transmisji danych diagnostycznych.	



	SEKP1	Możliwości kształtowania sygnałów pomiarowych i charakterystyk dla układu automatyki. Sygnały znormalizowane analogowe i cyfrowe. Przetworniki inteligentne firmy FOXBORO.	
	SEKP2	Inteligentne pozycjonery. Możliwości kształtowania sygnałów i charakterystyk w pętli wykonawczej przez inteligentne pozycjonery	
	SEKP3	Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych. Trendy rozwojowe współczesnych inteligentnych urządzeń automatyki	
	Razem:		
L	SEKP1	Badanie przepustowości sieci przesyłowych i ich odporności na zakłucia	10
	SEKP2	Zastosowanie inteligentnych przetworników pomiarowych. Możliwości kształtowania sygnałów pomiarowych i charakterystyk dla układu automatyki. Sygnały znormalizowane analogowe i cyfrowe. Protokół HART	
	SEKP3	Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych. Programowanie regulatorów wielofunkcyjnych z panelu operatorskiego samego regulatora i z komputera. Trendy rozwojowe współczesnych inteligentnych urządzeń automatyki	
	Razem:		
Razem w roku:			20

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Godziny zajęć	20	1
Praca własna studenta	10	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	5	
Łącznie	35	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność); końcowe zaliczenie pisemne, kontrola obecności. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
EKP1	Nie potrafi wyjaśnić pojęcia: urządzenie inteligentne	Wie co to są inteligentne urządzenia automatyki i na czym polega konfiguracja takich urządzeń	Potrafi skonfigurować dane urządzenie pod nadzorem prowadzącego	Potrafi samodzielnie i bezbłędnie skonfigurować dane urządzenie inteligentne

### Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Komputery	Komputery typu PC z systemem operacyjnym Windows i dostępem do Internetu; rzutnik komputerowy
Sprzęt laboratoryjny	Przetworniki inteligentne firmy FOXBORO, APLISENS
	Pozycjonery inteligentne firmy FOXBORO, ZAPOL
	Regulatory cyfrowe firm SIEMENS, OMRON, Lumel
Platformy do e-Learningu	Możliwe wykorzystanie metod kształcenia na odległość oraz kształcenia zdalnego

## Literatura:

Literatura podstawowa
1. Kwaśniewski J.: <i>Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych</i> . WNT, Warszawa 1993.
2. Trybus L.: <i>Regulatory wielofunkcyjne</i> . WNT, Warszawa 1992.
3. Brzózka J.: <i>Regulatory cyfrowe w automatyce</i> . Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 2002.
4. Kuźnik J.: <i>Regulatory i układy regulacji</i> . Skrypt Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
Literatura uzupełniająca
1. Łęski J.: <i>Systemy neuronowo-rozmyte</i> . WNT, Warszawa 2008.
2. Firmowa dokumentacja techniczna regulatorów firm OMRON i Siemens.

## Prowadzący przedmiot:

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
dr inż. Jarosław Duda	j.duda@am.szczecin.pl	WMiE
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

## **PRAKTYKI**

## Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	47	Przedmiot:	Praktyka podstawowa zawodowa (standardy MEiN)					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	I, II, III	Semestry:	II, III, IV, V
Status przedmiotu:	obowiązkowy		Grupa przedmiotów:	praktyki				

Semestr	Liczba tygodni w roku	Liczba tygodni w bloku									Liczba tygodni w semestrze									ECTS
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	
II	4									4									4	4
III	2 (syst. zmianowy)									2(3*)									2(3*)	4
IV	3									3									3	4
V	3									3									3	4
Razem w czasie studiów																			12(13*)	16

\* W przypadku praktyk realizowanych na promach podano czas spędzony na jednostce pływającej oraz w nawiasie długość praktyki standardowo rozliczanej przez Urząd Morski dla statków obsługiwanych przez kolejno wymieniane się załogi lub części załóg w tzw. systemie zmianowym, na podstawie wpisu w książeczce żeglarskiej obejmujący okres jednej zmiany.

## Uwagi:

Praktyki przynależne do semestrów II oraz IV przewidywane są do realizacji jako praktyki warsztatowe w zakładach pracy świadczących usługi badawcze, konstrukcyjne, remontowe, z zakresu budowy i obsługi urządzeń technicznych związanych z kierunkiem studiów. Mogą one odbywać się również w stoczniach produkcyjnych lub remontowych, czy zakładach produkcji silników okrętowych. Praktyki przynależne do semestrów III oraz V przewidywane są do realizacji w dziale maszynowym statku szkolno-badawczego, na promach lub statkach morskich spełniających wymagania konwencji. Zakres oraz kolejność realizacji praktyk wynika każdorazowo ze struktury organizacyjnej Zakładu Pracy, jego możliwości, jak również aktualnej dostępności miejsc praktyki w zakładach lądowych, czy na jednostkach pływających.

## Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Aktualne świadectwo zdrowia, stwierdzające brak przeszkód natury zdrowotnej w odbyciu praktyk
----	---

## Cele przedmiotu:

1.	Przeszkolenie i uzyskanie podstawowych świadectw niezbędnych do odbywania praktyk
2.	Zapoznanie z życiem i pracą na statku, ogólne wdrożenie do systemu pracy na statku, nauczanie podstawowych umiejętności marynarskich, kształtowanie cech osobowych niezbędnych do pracy na morzu
3.	Wykształcenie podstawowych umiejętności i zachowań potrzebnych w przyszłym zawodzie

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Posiada praktyczne umiejętności i zachowania potrzebne przy pracy w zawodzie inżyniera w zakładzie przemysłowym związanym z kierunkiem studiów	EK_U04, EK_K01
EKP2	Posiada podstawowe umiejętności marynarskie, zna specyfiką pracy załóg maszynowych statków morskich i codzienne życie na statku	EK_U04, EK_K03, EK_K02,
EKP3	Ma ukształtowane cechy osobowe niezbędne do pracy na morzu	EK_U07, EK_U04, EK_U05, EK_K02

### Treści programowe właściwe dla części warsztatowej:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba tygodni
Semestr:		II	4
		IV	3
PR	EKP1	<b>Dział nadzoru budowy lub remontów:</b> – praca budowniczego; – współpraca budowniczego z załogą statku; – dokowanie statku; – organizacja i koordynacja prac wyposażeniowych lub remontowych; przygotowanie i próby statku na uwięzi	
	EKP1	<b>Dział kontroli jakości:</b> – uruchamianie maszyn i urządzeń przez serwis producenta; – próby zdawczo-odbiorcze; dokumentacja zdawczo-odbiorcza i poremontowa	
	EKP1	<b>Działy wyposażenia lub remontów:</b> 3.1. Dział kadłubowy w stoczni produkcyjnej. 3.2. Dział montażu lub remontów silników głównych. 3.3. Dział montażu lub remontów silników pomocniczych. 3.4. Dział montażu lub remontów maszyn i mechanizmów pomocniczych siłowni. 3.5. Dział montażu lub napraw linii wałów. 3.6. Dział montażu lub remontów rurociągów i zbiorników. 3.7. Dział montażu lub remontów urządzeń pokładowych. – Zasady układania tras rurociągów w sekcjach kadłuba. – Przygotowanie do montażu lub remontu maszyn. – Demontaż i czyszczenie elementów maszyn. – Pomiary i weryfikacja części. – Metody napraw i regeneracji części. – Dobór części zamiennych. – Montaż i kontrola montażu. – Przygotowanie do prób. Próby po montażu lub remoncie	
	EKP1	<b>Dział montażu i prób silników napędu głównego:</b> – Proces montażu silników napędu głównego. – Próby i procedura zdawczo-odbiorcza. – Dokumentacja zdawczo-odbiorcza	

EKP1	<b>Dział montażu i prób silników pomocniczych:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Proces montażu silników napędu pomocniczego.</li> <li>– Próby i procedura zdawczo-odbiorcza.</li> <li>– Dokumentacja zdawczo-odbiorcza.</li> <li>– Hamownia</li> </ul>
EKP1	<b>Dział wytwarzania i regeneracji aparatury paliwowej silników wysokoprężnych:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesy obróbki aparatury wtryskowej silników wysokoprężnych.</li> <li>– Nowoczesne metody obróbki skrawaniem</li> </ul>
EKP1	<b>Dział konstrukcyjny i badawczo-rozwojowy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dokumentacja silników głównych i pomocniczych.</li> <li>– Badania drgań wałów i kadłubów silników okrętowych</li> </ul>
EKP1	<b>Dział wytwarzania rurociągów i zbiorników:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konstrukcja i wytwarzanie rurociągów SO i SP</li> </ul>
EKP1	<b>Wydziały obróbki ciężkiej:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesy obróbki zespołów kadłuba silników głównych.</li> <li>– Procesy obróbki głowic i tulei</li> </ul>
EKP1	<b>Wydziały obróbki lekkiej:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesy obróbki głowic i tulei.</li> <li>– Procesy obróbki łożysk ślizgowych.</li> <li>– Procesy obróbki tłoków i pierścieni.</li> <li>– Procesy obróbki wałów głównych i wałów rozrządu.</li> <li>– Procesy obróbki wodzików.</li> <li>– Procesy obróbki korbowodów i drągów tłokowych</li> </ul>

### Treści programowe właściwe dla części morskiej:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba tygodni
Semestr:		III	2(3*)
		V	3
PR	EKP2,3	<b>Wachty i służby maszynowe w porcie i na morzu</b> Rola i obowiązki poszczególnych członków załogi maszynowej i pokładowej. Podstawowe czynności kontroli i obsługi siłowni i statku. Zasady bezpieczeństwa obsługi urządzeń mechanicznych i elektrycznych. Przyjmowanie i zdawanie wacht morskich i portowych. Obchód siłowni, kontrola parametrów pracy silników i mechanizmów. Podstawowe prace obsługowo-konserwacyjne urządzeń maszynowych i pokładowych. Prowadzenie dziennika maszynowego. Asysta przy przyjmowaniu i zdawaniu paliw i olejów. Asysta przy przyjmowaniu i zdawaniu zaopatrzenia. Prace porządkowe i inwentaryzacyjne w dziale maszynowym. Poznanie podstawowych terminów i zwrotów oraz nazewnictwa używanego na statku	
	EKP2,3	<b>Manewry</b> Organizacja pracy w siłowni podczas manewrów portowych i kotwiczenia. Przygotowanie siłowni do manewrów. Zasady uruchamiania i odstawiania mechanizmów siłowni. Doskonalenie orientacji i kształcenie umiejętności oceny stanu mechanizmów. Zasady manewrowania silnikiem głównym. Zasady zachowania się w sytuacjach awaryjnych	

EKP2,3	<p><b>Szkolenie szalupowe i ratownicze</b></p> <p>Alarmy ćwiczebne, doskonalenie czynności alarmowych, doskonalenie wiedzy praktycznej i teoretycznej związanej z bezpieczeństwem życia i pracy na morzu</p>
EKP2,3	<p><b>Ochrona przeciwpożarowa</b></p> <p>Doskonalenie umiejętności obsługi sprzętu ppoż. Zasady zachowania się podczas pożaru siłowni. Ćwiczebne alarmy ppoż. Prewencja przeciwpożarowa w siłowni i na statku podczas eksploatacji i remontów Obowiązki załogi podczas alarmów pożarowych. Budowa i rozmieszczenie instalacji ppoż. i sprzętu podręcznego. Uszczelnianie siłowni, odstawianie awaryjne wentylacji i mechanizmów, zawory szybkozamykające paliwa</p>
EKP2,3	<p><b>Prace obsługowo-konserwacyjne</b></p> <p>Doskonalenie umiejętności posługiwania się narzędziami mechanicznymi. Podstawowe zasady przy demontażu i montażu urządzeń, zbiorników pod ciśnieniem, urządzeń elektrycznych. Zasady czyszczenia filtrów, wirówek paliwa i oleju smarowego. Zasady doboru materiałów i środków konserwacyjnych i myjących</p>
EKP2,3	<p><b>Instalacje siłowni okrętowej</b></p> <p>Podstawowe elementy instalacji siłownianych i ogólnostatkowych, zasady budowy i rozmieszczenia urządzeń. Rola poszczególnych urządzeń i instalacji. Zasady bieżącej obsługi ocena stanu technicznego. Samodzielna obsługa systemu ppoż. i zęzowo-balastowego. Awaryjne pompowanie zęz</p>
EKP2,3	<p><b>Maszyny i urządzenia siłowni okrętowych</b></p> <p>Rola poszczególnych mechanizmów w eksploatacji statku i siłowni. Zasady bieżącej oceny stanu pracy maszyn i urządzeń: pomp, wirówek paliwa oraz sprężarek powietrza i sprężarek chłodniczych, kotła pomocniczego, odolejacza wód zęzowych, urządzeń utylizacji ścieków okrętowych, wentylatorów, urządzeń do produkcji wody słodkiej. Ogólna budowa centrali klimatyzacyjnej, urządzenia sterowego i chłodni pro-wiantowej</p>
EKP2,3	<p><b>Silniki okrętowe</b></p> <p>Przeznaczenie, główne zespoły robocze silników okrętowych. Zasady uruchamiania i odstawiania silników okrętowych. Zasady bieżącej kontroli i oceny stanu pracy silników okrętowych. Prace związane z obsługą silników głównych i pomocniczych podczas postoju. Zasady nadzoru technicznej eksploatacji silników okrętowych</p>
EKP2,3	<p><b>Elektrotechnika okrętowa</b></p> <p>Główne i awaryjne źródła energii. Zasady budowy i rozmieszczenia urządzeń w GTR, ATR i lokalnych tablicach rozdzielczych. Zasady bezpiecznej obsługi urządzeń pod napięciem. Odczyt parametrów pracy i stanu urządzeń elektrycznych. Urządzenia łączności wewnętrznej i alarmowej, telegraf maszynowy, wskaźnik położenia steru, oświetlenie awaryjne. Przygotowanie i uruchomienie agregatu awaryjnego. Awaryjne środki łączności wewnętrznej</p>
EKP2,3	<p><b>Konstrukcja statku</b></p> <p>Podstawowe wymiary i wielkości charakteryzujące statek. Konstrukcja kadłuba: rodzaje połączeń układy wiązań, nazewnictwo. Konstrukcja dna podwójnego, grodzi wodoszczelnych, zbiorników i koferdamów. Zamykanie i otwieranie drzwi wodoszczelnych: podstawowe i awaryjne. Zasady bezpieczeństwa przy otwieraniu zbiorników</p>

EKP2,3	<b>Łączność morską</b> Korespondencja radiotelefoniczna: łączność w niebezpieczeństwie, sygnały alarmowe, wezwanie pomocy w niebezpieczeństwie, odbiór zawiadomienia w niebezpieczeństwie, łączność portowa, przybrzeżna i wewnętrzna. Łączność w relacji statek–statek	
EKP2,3	<b>Język angielski</b> Posługiwanie się dokumentacją techniczną w języku angielskim. Czytanie instrukcji obsługi urządzeń. Poszukiwanie informacji o przyczynach niewłaściwej pracy urządzeń w dokumentacji technicznej. Podstawowe zwroty i komendy w relacji między członkami załogi maszynowej oraz siłownia – mostek. Dziennik maszynowy, książka zapisów olejowych, kod ISM, dokumenty klasyfikacyjne i bezpieczeństwa. Zasady sporządzania zamówień części i korespondencji z serwisem	
EKP2,3	<b>Bezpieczeństwo pracy</b> Bezpieczna organizacja pracy w siłowni. Praca w warunkach sztormowych i na wysokości. Bezpieczna obsługa urządzeń dźwigowych, zawiesi i lin podczas transportu ładunków w siłowni, na pokład i na ląd	

### Obciążenie pracą studenta w bloku praktyki z semestru II:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Zajęcia z bezpośrednim udziałem	4	4
Praca własna studenta	n.d.	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	n.d.	
Łącznie	120-140h	

### Obciążenie pracą studenta w bloku praktyki z semestru III:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Zajęcia z bezpośrednim udziałem	2(3*)	4
Praca własna studenta	n.d.	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	n.d.	
Łącznie	100-120h	

### Obciążenie pracą studenta w bloku praktyki z semestru IV:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Zajęcia z bezpośrednim udziałem	3	4
Praca własna studenta	n.d.	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	n.d.	
Łącznie	100-120h	



## Obciążenie pracą studenta w bloku praktyki z semestru V:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Zajęcia z bezpośrednim udziałem	3	4
Praca własna studenta	n.d.	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	n.d.	
Łącznie	100-120h	

## Metody i kryteria oceny praktyki w części warsztatowej:

Oceny	Zaliczenie bez oceny
Metody oceny	Zaliczenie na podstawie: „Protokołu zaliczenia praktyk” wypełnionego przez opiekuna praktyk, „Sprawozdania z praktyk lądowych” wykonanego przez opiekuna praktyk. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.
<b>EKP2</b>	

## Metody i kryteria oceny w części morskiej:

Oceny	Zaliczenie bez oceny
Metody oceny	Zaliczenie na podstawie: wpisu kapitana i starszego mechanika statku do książki praktyk studenta
<b>EKP3, EKP4</b>	

## Narzędzia dydaktyczne:

Rodzaj	Opis
Rzeczywisty obiekt techniczny – statek morski	Wszystkie aspekty szeroko pojętej eksploatacji współczesnego statku morskiego

## Literatura:

<b>Literatura podstawowa</b>
1. Dokumentacja techniczno-ruchowa statku, na którym odbywano praktykę
<b>Literatura uzupełniająca</b>

## Objaśnienia skrótów:

A – audytoria,	Ć – ćwiczenia,	L – laboratorium,
S – symulator,	SE – seminarium,	P – projekt,
E – e-learning,	PP – praca przejściowa,	PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	48	Przedmiot:	Semestralna praktyka zawodowa (standardy STCW)					
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych				
Stopień studiów:	I		Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	III	Semestry:	VI
Status przedmiotu:	obowiązkowy		Grupa przedmiotów:	praktyki				

Semestr	Liczba tygodni w semestrze	Liczba tygodni w bloku									Liczba tygodni w semestrze									ECTS	
		A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR	A	Ć	L	E	S	P	SE	PP	PR		
VI	15									15									15	30	
Razem w czasie studiów																				15	30

### Uwagi:

Praktyka na statkach morskich w dziale maszynowym lub praktyka przy budowie, naprawie lub obsłudze maszyn okrętowych w stoczniach, zakładach produkcyjnych, warsztatach mechanicznych, na stacjonarnych platformach morskich lub na statkach bez własnego napędu, z dziennikiem praktyk, sprawozdaniem, podlegająca zaliczeniu przed komisją egzaminacyjną.

Praktyka musi być realizowana zgodnie z procedurami obowiązującymi w Akademii Morskiej w Szczecinie, a zamieszczonymi w Systemie Zarządzania Jakością w części dotyczącej studentów studiów stacjonarnych.

Studentom posiadającym dyplomy morskie, dziekan może uznać praktykę pływania (w trakcie trwania studiów) udokumentowaną wpisem w książeczce żeglarskiej (lub wyciągiem pływania) jako równoważną wymaganej standardami STCW.

W przypadku realizacji praktyki w w stoczniach, zakładach produkcyjnych, warsztatach mechanicznych, na stacjonarnych platformach morskich lub na statkach bez własnego napędu szczegółowe treści programowe będą opracowywane indywidualnie z uwagi na konieczność uwzględnienia specyfiki danego miejsca odbywania praktyki.

### Wymaganie wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dot. przedmiotu):

1.	Komplet dokumentów i świadectw ukończenia stosownych kursów wymaganych przez przepisy międzynarodowe przy zamustrowaniu w dziale maszynowym statku morskiego
----	--

### Cele przedmiotu:

1.	Wykształcenie praktycznych umiejętności związanych z samodzielnym i bezpiecznym prowadzeniem wachty maszynowej na statku morskim lub nadzorem pracy maszyn i urządzeń typowych dla zakładów pracy związanych z gospodarką morską
2.	Zapoznanie praktyczne studentów ze specyfiką pracy w siłowni okrętowej statku morskiego, warunkami tam panującymi, zagrożeniami związanymi z zawodem oficera mechanika okrętowego lub pracą zakładach produkcyjnych, warsztatach mechanicznych, na stacjonarnych platformach morskich lub na statkach bez własnego napędu
3.	Zdobycie doświadczenia w pracy w zespole ludzkim, często międzynarodowym

### Efekty kształcenia dla przedmiotu:

Lp.	Opis	Kody EK dla kierunku
EKP1	Potrafi samodzielnie bezpiecznie nadzorować pracę maszyn i urządzeń typowych dla siłowni okrętowych lub nadzorować pracę maszyn i urządzeń typowych dla stoczni i zakładów pracy związanych z gospodarką morską	EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02
EKP2	Potrafi ocenić stan techniczny oraz obsługiwać maszyny i urządzenia typowe dla siłowni okrętowej lub stoczni, zakładów produkcyjnych, warsztatów mechanicznych, stacjonarnych platform morskich lub statków bez własnego napędu	EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02
EKP3	Umie współpracować w kilkuosobowym, międzynarodowym zespole ludzkim	EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02
EKP4	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki eksploatacji: siłowni okrętowych statków morskich, stoczni, zakładów produkcyjnych, warsztatów mechanicznych, itp. oraz wpływ tejsze eksploatacji na środowisko. Zna praktyczne metody ograniczania negatywnych skutków dla środowiska	EK_U05–EK_U04, EK_K01–EK_K02

### Treści programowe:

Forma zajęć	Powiązanie z EKP	Realizowane treści	Liczba tygodni
Semestr:		VI	
PR	EKP1,2	<b>1. Charakterystyka ogólna statku</b> 1.1. Podstawowe dane: nazwa, znak wywoławczy, nr rejestru i port macierzysty, typ statku, dane armatora. 1.2. Wymiary i pojemności statku. 1.3. Napęd główny, silniki i kotły pomocnicze, rodzaj zużycie paliwa, urządzenie sterowe, osiągi statku. 1.4. Wyposażenie nawigacyjne i radiokomunikacyjne. 1.5. Sprzęt ratunkowy	15
	EKP1,2,3,4	<b>2. Siłownia okrętowa</b> 2.1. Plan zbiorników z opisem, pojemności. 2.2. System wody morskiej – budowa, działanie, obsługa. 2.3. System wody słodkiej – budowa, działanie, obsługa. 2.4. System paliwowy – budowa, działanie, obsługa. 2.5. System oleju smarnego- badana, działanie, obsługa. 2.6. System sprężonego powietrza- budowa, działanie, obsługa. 2.7. System balastowy – budowa, działanie, obsługa. 2.8. System ścieków sanitarnych – budowa, działanie, obsługa. 2.9. System parowo-wodny: budowa, działanie, obsługa. 2.10. Przygotowanie siłowni do ruchu – opis	
	EKP1,2,3,4	<b>3. Silniki okrętowe</b> 3.1. Silnik główny – charakterystyka. 3.2. Budowa układów funkcjonalnych SG. 3.3. Systemy obsługujące SG – obsługa. 3.4. Przygotowanie SG do ruchu. 3.5. Rozruch i przesterowanie SG. 3.6. Manewrowanie SG. 3.7. Nadzór SG w czasie ruchu. 3.8. Zespoły prądotwórcze – budowa, działanie, obsługa.	

	<p>3.9. Budowa układów funkcjonalnych SP.</p> <p>3.10. Systemy obsługujące SP – budowa, działanie, obsługa.</p> <p>3.11. Przygotowanie do pracy i rozruch zespołu prądotwórczego.</p> <p>3.12. Wyposażenie i zasady obsługi elektrowni statkowej, współpraca równoległa zespołów prądotwórczych.</p> <p>3.13. Nadzór zespołów prądotwórczych w czasie ruchu.</p> <p>3.14. Agregat awaryjny – budowa, działanie; obsługa.</p> <p>3.15. Wyposażenie i zasady obsługi ATR.</p> <p>3.16. Silniki szalupowe – budowa, działanie, obsługa.</p> <p>3.17. Silniki spalinowe napędu łodzi roboczych – budowa, działanie, obsługa.</p> <p>3.18. Silniki spalinowe napędu przenośnych agregatów pompowych – budowa, działanie, obsługa</p>	
EKP1,2,3,4	<p><b>4. Mechanizmy i urządzenia okrętowe</b></p> <p>4.1. Odolejacz wód zęzowych – budowa, działanie, obsługa.</p> <p>4.2. Zasady bezpiecznej obsługi instalacji zęzowo-balastowej.</p> <p>4.3. Wirówki – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.4. Wyparownik – budowa, działanie, obsługa, regulacja wydajności, obróbka destylatu.</p> <p>4.5. Śruba nastawna – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.6. Maszyna sterowa – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.7. Kotły pomocnicze i główne – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.8. Instalacje chłodni prowiantowej – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.9. Instalacje ładowni chłodzonych – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.10. Klimatyzacja statkowa – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.11. Spalarka śmieci i odpadów ropopochodnych – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.12. Ster strumieniowy – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.13. Żurawiki i slipy łodzi ratunkowych – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.14. Windy kotwiczne i cumownicze – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.15. Dźwigi i bomy przeładunkowe – budowa, działanie, obsługa, regulacja.</p> <p>4.16. Pompy i systemy ładunkowe – budowa, działanie, obsługa, regulacja</p>	
EKP1,2,3	<p><b>5. Automatyka okrętowa</b></p> <p>5.1. Sterowanie i optymalizacja pracy napędu głównego.</p> <p>5.2. Automatyka nadzoru sterowania pracą siłowni.</p> <p>5.3. Automatyka elektrowni statkowej.</p> <p>5.4. Automatyka systemu wirowania paliw i olejów.</p> <p>5.5. Automatyka kotłów</p>	
EKP1,2,3	<p><b>6. Remonty mechanizmów i urządzeń w czasie praktyki</b></p> <p>6.1. Remonty silników.</p> <p>6.2. Remonty pomp.</p> <p>6.3. Remonty sprężarek.</p> <p>6.4. Remonty turbosprężarek.</p> <p>6.5. Remonty zaworów.</p> <p>6.6. Zasady bezpieczeństwa podczas prac remontowych w siłowni</p>	
EKP1,2,3,4	<p><b>7. Wyposażenie przeciwpożarowe i przeciwybuchowe statku</b></p> <p>7.1. Instalacja wykrywczo-alarmowa pożarów – budowa i obsługa.</p>	

	7.2. Instalacja wodno-hydrantowa – budowa, obsługa. 7.3. Instalacje ogólne gaszenia siłowni – budowa, obsługa. 7.4. Instalacje lokalne gaszenia w siłowni – budowa, obsługa. 7.5. Uszczelnianie pomieszczenia siłowni, awaryjne odstawianie mechanizmów i wentylacji, zdalne zamykanie zaworów. 7.6. Wykrywacz mgły olejowej w skrzyni korbowej silników – budowa, obsługa. 7.7. Instalacje gaszenia ładowni i kontenerów – budowa, obsługa. 7.8. Awaryjne urządzenia ppoż. – budowa, obsługa. 7.9. System gazu obojętnego zbiorników ładunkowych – budowa, obsługa	
EKP1,2,3,4	<b>8. Bezpieczeństwo obsługi instalacji statkowych</b> 8.1. Eksploatacyjne i awaryjne pompowanie zęz. 8.2. Pompowanie balastów. 8.3. Transport paliw i olejów. 8.4. Bunkrowanie paliw i olejów	
Razem tygodni w semestrze:		15

### Obciążenie pracą studenta:

Obliczając liczbę godzin pracy własnej studenta należy wziąć pod uwagę: zapoznanie się z podaną literaturą, przygotowywanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie dokumentacji projektu, przygotowanie się do zajęć projektowych, przygotowywanie się do zaliczeń i egzaminów.

Forma aktywności	Szacunkowa liczba tygodni na zrealizowanie aktywności	Punkty ECTS
Tygodnie zajęć	15	30
Praca własna studenta	1	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach poza zajęciami	3 godz.	
Łącznie	16tygodni + 3 godz.	

### Metody i kryteria oceny:

Oceny	2	3	3,5–4	4,5–5
Metody oceny	Złożenie dziennika praktyk, sprawozdania i zdanie egzaminu przed komisją egzaminacyjną. Ocena możliwa przy wykorzystaniu metod i technik kształcenia na odległość.			
<b>EKP 1,2,3,4</b>	Nie złożył dziennika praktyk lub dziennik praktyk nie został wypełniony zgodnie z wymaganiami STCW. / Nie złożył sprawozdania z praktyki morskiej wykonanego zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Nie ma dostatecznej wiedzy praktycznej dotyczącej budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu	Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się podstawową wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu	Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się dobrą wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu	Złożył prawidłowo wypełniony dziennik praktyk zgodnie z wymaganiami konwencji STCW. / Złożył sprawozdanie z praktyki morskiej wykonane zgodnie z otrzymanymi instrukcjami. / Wykazał się bardzo szeroką wiedzą praktyczną z zakresu budowy i obsługi, przeprowadzania remontów wybranych przez komisję egzaminacyjną systemów siłownianych, maszyn i urządzeń okrętowych, opisanych w sprawozdaniu

**Narzędzia dydaktyczne:**

Rodzaj	Opis
Rzeczywisty obiekt techniczny – statek morski, stocznia, zakład produkcyjny lub warsztat	Wszystkie aspekty szeroko pojętej eksploatacji współczesnego statku morskiego lub stoczni, zakładu produkcyjnego, czy też warsztatu

**Literatura:**

Literatura podstawowa
1. Dokumentacja techniczno-ruchowa statku, na którym odbywano praktykę
Literatura uzupełniająca

**Prowadzący przedmiot:**

Stopień / tytuł, imię, nazwisko, forma zajęć	Adres e-mail	Jednostka dydaktyczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:		
Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:		

**Objaśnienia skrótów:**

A – audytoria,  
S – symulator,  
E – e-learning,

Ć – ćwiczenia,  
SE – seminarium,  
PP – praca przejściowa,

L – laboratorium,  
P – projekt,  
PR – praktyka.

### Informacje ogólne o przedmiocie:

Nr:	49	Przedmiot:	Praca dyplomowa inżynierska				
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn		Specjalność:	Eksploatacja Siłowni Okrętowych			
Stopień studiów:	I	Forma studiów:	stacjonarne	Rok studiów:	IV	Semestry:	VIII
Status przedmiotu:	obowiązkowy	Grupa przedmiotów:					

### Rozkład zajęć w czasie studiów

Temat pracy dyplomowej jest przydzielany po V semestrze, ale nie później niż na rok przed ukończeniem studiów (§28 pkt 6 Regulaminu Akademii Morskiej w Szczecinie). Na wykonanie pracy przewidziane jest około 300 godzin pracy własnej studenta pod opieką promotora i 10 punktów ECTS. Tryb powołania promotora oraz recenzenta pracy precyzuje Regulamin AM w Szczecinie. Podana liczba godzin (nie ujęta w planie studiów) jest liczbą szacunkową przewidywaną jako praca własna studenta obejmująca wszystkie czynności związane z przygotowaniem i obroną pracy dyplomowej.

### Związki z innymi przedmiotami:

- ze wszystkimi przedmiotami zawodowymi, a w szczególności z przedmiotami dyplomowania;
- seminarium dyplomowe.

### Wymagania stawiane pracy dyplomowej

Praca dyplomowa w swojej merytorycznej treści powinna koncentrować się na rozwiązaniu konkretnego problemu inżynierskiego przy wykorzystaniu wiedzy zdobytej w całym okresie studiów. Zgodnie z warunkami przyznawania tytułu zawodowego inżyniera student w pracy dyplomowej musi wykazać się umiejętnością:

- prawidłowego formułowania i rozwiązywania problemów technicznych na bazie posiadanej wiedzy ogólnej i specjalistycznej (w odniesieniu do pracy inżynierskiej nie jest wymagana szczególna oryginalność rozwiązań);
- przeprowadzenia własnych studiów literaturowych;
- posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi niezbędnymi w pracy inżyniera;
- powiązania elementów pracy badawczej z praktyką inżynierską, a szczególnie z gospodarką morską;
- interpretacją i krytycznym podejściem do uzyskanych wyników.

Praca nie może być przyjęta do obrony bez sprecyzowania postawionego zadania i udokumentowanego rozwiązania. Udokumentowanie sprowadza się do systematycznego przedstawienia toku analiz i obliczeń, toku projektowania eksperymentu, a także opisu wykorzystanego oprogramowania komputerowego. Spełnienie powyższych wymagań potwierdzają swoimi podpisaniami promotor i recenzent prac.

Ocena pracy dyplomowej oraz przebieg egzaminu dyplomowego możliwe są do przeprowadzenia przy wykorzystaniu platformy bądź aplikacji umożliwiającej synchroniczną interakcję między zdającym i komisją egzaminacyjną.