

# I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **ELEKTRYCZNE APARATY I URZĄDZENIA OKRĘTOWE**
2. Kod przedmiotu: **Eap**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Automatyka i Robotyka**
5. Specjalność: **Elektroautomatyka Okrętowa**
6. Moduł: **treści specjalnościowych**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **V**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr inż. Grzegorz Grzeczka**

## CEL PRZEDMIOTU

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z klasyfikacją i podstawowymi definicjami elektrycznych urządzeń okrętowych.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z zadaniami, klasyfikacją i przeznaczeniem aparatów elektrycznych na okrętach.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z zasady doboru wyłączników nadmiarowych oraz bezpieczników.
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów ze stycznikami na okręcie.
<b>C5</b>	Zapoznanie studentów z rozdzielnicami okrętowymi.
<b>C6</b>	Zapoznanie studentów z przewodami i kablami okrętowymi.
<b>C7</b>	Zapoznanie studentów z zasadami doboru przewodów i kabli elektrycznych.
<b>C8</b>	Zapoznanie studentów z okrętowymi źródłami zasilania.
<b>C9</b>	Zapoznanie studentów z okrętowymi przekształtnikami napięcia.

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

<b>1</b>	Znajomość podstaw elektrotechniki i elektroniki okrętowej.
<b>2</b>	Znajomość podstaw automatyki okrętowej.
<b>3</b>	Znajomość podstaw metrologii i systemów pomiarowych.

## EFEKTY KSZTAŁCENIA

<b>EK1</b>	Student zna klasyfikacje i podstawowe definicje elektrycznych urządzeń okrętowych oraz warunki środowiskowe w jakich pracują.
<b>EK2</b>	Student zna rolę, klasyfikację i przeznaczenie aparatów elektrycznych.
<b>EK3</b>	Student zna zasady doboru aparatów z uwzględnieniem wyłączników nadmiarowych oraz bezpieczników.
<b>EK4</b>	Student zna budowę, zasadę działania, podstawowe układy aplikacyjne styczników oraz ich znaczenie i miejsce w okrętowym systemie elektroenergetycznym.
<b>EK5</b>	Student zna budowę, zasadę działania, podstawowe układy rozdzielnic elektrycznych oraz ich znaczenie i miejsce w okrętowym systemie elektroenergetycznym.
<b>EK6</b>	Student zna klasyfikację, budowę i przeznaczenie okrętowych kabli i przewodów elektrycznych.
<b>EK7</b>	Student potrafi dokonać doboru przewodów i kabli elektrycznych do określonych wymagań.
<b>EK8</b>	Student zna i potrafi skutecznie wykorzystywać okrętowe źródła zasilania elektrycznego.
<b>EK9</b>	Student zna i potrafi skutecznie wykorzystywać okrętowe przekształtniki napięcia.

## TREŚCI PROGRAMOWE

	WYKŁADY	Liczba godzin
<b>W1</b>	Klasyfikacja i podstawowe definicje elektrycznych urządzeń okrętowych.	<b>1</b>
<b>W2</b>	Rola, klasyfikacja i przeznaczenie aparatów elektrycznych.	<b>1</b>
<b>W3</b>	Łączniki. Zasady doboru z uwzględnieniem wyłączników nadmiarowych oraz bezpieczników.	<b>2</b>

<b>W4</b>	Styczniki i przekaźniki. Budowa, zasada działania, podstawowe układy aplikacyjne.	<b>1</b>
<b>W5</b>	Okrętowe rozdzielnice elektryczne.	<b>1</b>
<b>W6</b>	Przewody i kable okrętowe. Budowa, klasyfikacja, właściwości eksploatacyjne.	<b>1</b>
<b>W7</b>	Przewody i kable. Dobór przewodów i kabli elektrycznych.	<b>1</b>
<b>W8</b>	Akumulatory elektryczne. Alternatywne źródła zasilania.	<b>1</b>
<b>W9</b>	Przekształtniki napięcia stosowane na okrętach.	<b>1</b>

Razem **10**

#### ĆWICZENIA

<b>Ć1</b>	Kolokwium	<b>2</b>
-----------	-----------	----------

Razem **2**

#### ZAJĘCIA LABORATORYJNE

<b>L1</b>	Łączniki. Zasady doboru systemów zabezpieczeń.	<b>2</b>
<b>L2</b>	Badanie wyłączników nadmiarowych i bezpieczników.	<b>2</b>
<b>L3</b>	Układ sterowania nawrotnego silnika asynchronicznego klatkowego.	<b>2</b>
<b>L4</b>	Układ sterowania silnika asynchronicznego klatkowego z rozruchem w układzie gwiazda-trójkąt w funkcji czasu.	<b>2</b>
<b>L5</b>	Badanie selektywności zabezpieczeń w sieci niskiego napięcia.	<b>2</b>
<b>L6</b>	Badanie właściwości kabli i przewodów elektrycznych na napięcie znamionowe < 400 V	<b>2</b>
<b>L7</b>	Ładowanie akumulatorów kwasowych.	<b>2</b>
<b>L8</b>	Badanie parametrów alternatywnego układu zasilania.	<b>2</b>
<b>L9</b>	Badanie przekształtnika trójfazowego.	<b>2</b>

Razem **18**

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1</b>	Notebook z projektorem
<b>2</b>	Tablica i kolorowe pisaki
<b>3</b>	Urządzenia okrętowe w LEUO

#### SPOSOBY OCENY

##### FORMUJĄCA

<b>F1</b>	Wykonanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych	EK3-EK5, EK7-EK9
-----------	--	------------------

##### PODSUMOWUJĄCA

<b>P1</b>	Kolokwium	EK1-EK9
-----------	-----------	---------

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	semestr	razem
udział w wykładach	10	10
udział w ćwiczeniach	2	2
udział w zajęciach laboratoryjnych	18	18
Konsultacje	10	10
Przygotowanie się do egzaminu	12	12
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	9	9
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	25	25
<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>86</b>	<b>86</b>
<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## **LITERATURA**

### **PODSTAWOWA**

- 1** J. Maksymiuk: Aparaty elektryczne, WNT, Warszawa, 1995.

---

- 2** H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa, 2005.

---

- 3** S. Wyszowski: Elektrotechnika okrętowa, Wydawnictwo Morskie, Gdynia, 1991.

---

- 4** J. Majewski: Metrologia eksploatacyjna statku T. I, II, III, Wydaw. Uczelniane WSM, Gdynia, 1997.

---

### **PROWADZĄCY PRZEDMIOT**

- 1** dr inż. Grzegorz Grzeczka, g.grzeczka@amw.gdynia.pl
-

## Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
	<i>Student zna klasyfikacje i podstawowe definicje elektrycznych urządzeń okrętowych oraz warunki środowiskowe w jakich pracują.</i>			
<b>EK1</b>	Student zna klasyfikację i niektóre podstawowe definicje elektrycznych urządzeń okrętowych.	Student zna klasyfikację i podstawowe definicje elektrycznych urządzeń okrętowych.	Student zna i rozumie klasyfikację i podstawowe definicje elektrycznych urządzeń okrętowych. Jest świadomy kierunków rozwoju okrętowych urządzeń elektrycznych.	Student zna i rozumie klasyfikację i podstawowe definicje elektrycznych urządzeń okrętowych. Jest świadomy kierunków rozwoju okrętowych urządzeń elektrycznych. Ma pomysły na nowe rozwiązania i zastosowania.
	<i>Student zna rolę, klasyfikację i przeznaczenie aparatów elektrycznych.</i>			
<b>EK2</b>	Student zna klasyfikację i niektóre podstawowe definicje aparatów elektrycznych stosowanych na okręcie.	Student zna klasyfikację i podstawowe definicje aparatów elektrycznych stosowanych na okręcie.	Student zna i rozumie klasyfikację i podstawowe definicje eaparatów elektrycznych stosowanych na okręcie. Jest świadomy kierunków rozwoju aparatów elektrycznych stosowanych w okrętownictwie.	Student zna i rozumie klasyfikację i podstawowe definicje eaparatów elektrycznych stosowanych na okręcie. Jest świadomy kierunków rozwoju aparatów elektrycznych stosowanych w okrętownictwie. Zna nowe rozwiązania i zastosowania.
	<i>Student zna zasady doboru aparatów z uwzględnieniem wyłączników nadmiarowych oraz bezpieczników.</i>			
<b>EK3</b>	Student nie zna zasad doboru łączników w okrętowym systemie elektroenergetycznym.	Student zna zasady doboru łączników w okrętowym systemie elektroenergetycznym z uwzględnieniem wyłączników nadmiarowych oraz bezpieczników.	Student zna zasady doboru łączników w okrętowym systemie elektroenergetycznym z uwzględnieniem wyłączników nadmiarowych oraz bezpieczników. Potrafi dobrać elementy zabezpieczenia obwodów elektrycznych.	Student zna zasady doboru łączników w okrętowym systemie elektroenergetycznym z uwzględnieniem wyłączników nadmiarowych oraz bezpieczników. Potrafi dobrać właściwe zabezpieczenia obwodów elektrycznych.
	<i>Student zna budowę, zasadę działania, podstawowe układy aplikacyjne styczników oraz ich znaczenie i miejsce w okrętowym systemie elektroenergetycznym.</i>			
<b>EK4</b>	Student nie zna budowy, zasad działania, podstawowych układów aplikacyjnych styczników i przekaźników.	Student zna budowę, zasady działania, podstawowe układy aplikacyjne styczników i przekaźników.	Student zna budowę, zasady działania, podstawowe układy aplikacyjne styczników i przekaźników. Potrafi połączyć układ elektryczny z wykorzystaniem styczników i przekaźników.	Student zna budowę, zasady działania, podstawowe układy aplikacyjne styczników i przekaźników. Potrafi zaprojektować i połączyć układ elektryczny z wykorzystaniem styczników i przekaźników.

<i>Student zna budowę, zasadę działania, podstawowe układy rozdzielnic elektrycznych oraz ich znaczenie i miejsce w okrętowym systemie elektroenergetycznym.</i>				
<b>EK5</b>	Student słabo zna parametry i zastosowania okrętowych rozdzielnic elektrycznych.	Student zna parametry i zastosowania okrętowych rozdzielnic elektrycznych.	Student zna parametry i zastosowania okrętowych rozdzielnic elektrycznych.potrąfi dobrać rozdzielnicę elektryczną do określonego obwodu okrętowego systemu elektroenergetycznego.	Student zna parametry i zastosowania okrętowych rozdzielnic elektrycznych.potrąfi dobrać rozdzielnicę elektryczną do określonego obwodu okrętowego systemu elektroenergetycznego. Zna nowe rozwiązania rozdziału energii na okrętach.
<i>Student zna klasyfikację, budowę i przeznaczenie okrętowych kabli i przewodów elektrycznych.</i>				
<b>EK6</b>	Student wybiórczo zna budowę, klasyfikację i właściwości eksploatacyjne przewodów i kabli okrętowych.	Student wybiórczo zna budowę, klasyfikację i właściwości eksploatacyjne przewodów i kabli okrętowych.	Student wybiórczo zna budowę, klasyfikację i właściwości eksploatacyjne przewodów i kabli okrętowych. Zna zasady prowadzenia torów kablowych na okręcie.	Student wybiórczo zna budowę, klasyfikację i właściwości eksploatacyjne przewodów i kabli okrętowych. Potrafi zaprojektować tor kablowy na okręcie.
<i>Student potrafi dokonać doboru przewodów i kabli elektrycznych do określonych wymagań.</i>				
<b>EK7</b>	Student nie potrafi obliczyć parametrów kabli i przewodów elektrycznych wykorzystywanych do określonych zastosowań okrętowych.	Student potrafi obliczyć parametry kabli i przewodów elektrycznych wykorzystywanych do określonych zastosowań okrętowych.	Student potrafi samodzielnie dobrać kable i przewody elektryczne wykorzystywane do określonych zastosowań okrętowych.	Student potrafi samodzielnie zaprojektować system przesyłu energii elektrycznej z uwzględnieniem parametrów kabli i przewodów elektrycznych.
<i>Student zna i potrafi skutecznie wykorzystywać okrętowe źródła zasilania elektrycznego.</i>				
<b>EK8</b>	Student słabo zna budowę kwasowych i zasadowych akumulatorów elektrycznych Nie potrafi wykonać ich przeglądów i konserwacji. Potrafi zmierzyć parametry akumulatorów lecz nie umie określać ich przydatności na statku.	Student zna budowę kwasowych i zasadowych akumulatorów elektrycznych . Potrafi i praktycznie dokonuje ich przeglądów i konserwacji. Potrafi zmierzyć parametry akumulatorów i oceniać ich przydatność na statku.	Student zna budowę akumulatorów elektrycznych i jednocześnie stosowanych na statkach ogni. Potrafi i praktycznie dokonuje ich przeglądów i konserwacji. Potrafi analizować parametry pracy akumulatorów i oceniać ich przydatność na statku.	Student zna budowę akumulatorów elektrycznych i jednocześnie stosowanych na statkach ogni. Potrafi i praktycznie dokonuje ich przeglądów i konserwacji. Potrafi analizować parametry pracy akumulatorów i oceniać ich przydatność na statku.
<i>Student zna i potrafi skutecznie wykorzystywać okrętowe przekształtniki napięcia.</i>				
<b>EK9</b>	Student zna ogólnie zasadę działania i zastosowania przekształtników napięcia stosowane na okrętach.	Student zna działanie i zastosowania przekształtników napięcia stosowane na okrętach.	Student zna działanie i zastosowania przekształtników napięcia stosowane na okrętach. Potrafi dobrać odpowiedni przekształtnik do wymaganego zastosowania.	Student zna działanie i zastosowania przekształtników napięcia stosowane na okrętach. Potrafi dobrać odpowiedni przekształtnik do wymaganego zastosowania.Potrąfi zaprojektować prosty przekształtnik do zastosowań okrętowych.