

# I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **ELEKTROENERGETYKA OKRĘTOWA**
2. Kod przedmiotu: **Evo**
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: **VI**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr inż. Karol Listewnik**

## CEL PRZEDMIOTU

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu elektroenergetyki okrętowej
<b>C2</b>	Zapoznanie słuchaczy ze strukturą i prawidłową eksploatacją urządzeń okrętowego systemu elektroenergetycznego
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z podstawami metod doboru mocy elektrowni i liczby zespołów prądowórczych

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

<b>1</b>	Znajomość podstaw elektrotechniki i elektroniki okrętowej
<b>2</b>	Znajomość działania i budowy elektrycznych urządzeń okrętowych

## EFEKTY KSZTAŁCENIA

<b>EK1</b>	Student zna typy elektrowni okrętowych, zasady napędu prądnic, stany charakterystyczne i konfiguracje okrętowego systemu elektroenergetycznego
<b>EK2</b>	Potrafi opisać zasady tworzenia bilansu elektroenergetycznego statku
<b>EK3</b>	Zna zasady pracy prądnic synchronicznych w okrętowym układzie elektroenergetycznym. Zna warunki pracy równoległej, warunki synchronizacji dokładnej, zgrubnej i samosynchronizacji
<b>EK4</b>	Zna zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych
<b>EK5</b>	Zna rodzaje systemów elektroenergetycznych oraz konfiguracje sieci elektrycznych na jednostkach pływających
<b>EK6</b>	Zna rodzaje zwarć, metody ograniczania ich występowania i skutków

## TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
<b>W1</b>	Podstawowe typy elektrowni okrętowych	<b>2</b>
<b>W2</b>	Metody doboru mocy elektrowni okrętowych	<b>2</b>
<b>W3</b>	Elektrownie z prądnicami synchronicznymi	<b>2</b>
<b>W4</b>	Stabilność zasilania w sieci okrętowej	<b>2</b>
<b>W5</b>	Rozkład mocy czynnych i biernych przy pracy równoległej prądnic	<b>2</b>
<b>W6</b>	Sieci okrętowe. Rodzaje systemów energetycznych okrętu	<b>2</b>
<b>W7</b>	Charakterystyka zwarć w sieciach okrętowych	<b>2</b>
	Razem	<b>14</b>
ĆWICZENIA		
<b>Ć1</b>	Kolokwium	<b>2</b>
	Razem	<b>2</b>

## ZAJĘCIA LABORATORYJNE

L1	Przygotowanie do pracy, uruchomienie, obciążenie i odstawienie zespołów prądowców	2
L2	Praca równoległa prądnic synchronicznych: synchronizacja, rozdział mocy czynnej i biernej	2
L3	Regulacja napięcia prądnic synchronicznych	2
L4	Badanie układów zabezpieczeń w sieciach okrętowych	2
L5	Badanie układu laboratoryjnego sieci z izolowanym i uziomionym punktem neutralnym	2
L6	Badanie jakości energii elektrycznej w sieci okrętowej	2
L7	Lokalizacja doziemień w elektroenergetycznych sieciach okrętowych	2
	Razem	14

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Notebook z projektorem
2	Tablica i kolorowe pisaki
3	Urządzenia okrętowe w LEUO
4	Laboratorium wraz z odpowiednimi stanowiskami badawczymi

### SPOSOBY OCENY

#### FORMUJĄCA

F1	Odpowiedź ustna	EK1-EK6
F2	Wykonanie ćwiczenia praktycznego	EK3-EK6
F3	Wykonanie sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego	EK1-EK6

#### PODSUMOWUJĄCA

P1	Kolokwium	EK1-EK6
----	-----------	---------

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
	semestr	VI	razem
udział w wykładach		14	14
udział w ćwiczeniach		2	2
udział w zajęciach laboratoryjnych		14	14
Konsultacje		4	4
Przygotowanie do wykładów i laboratoriów		6	6
Przygotowanie się do kolokwium		6	6
Opracowanie sprawozdań z laboratorium		14	14
<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

### LITERATURA

#### PODSTAWOWA

1	H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012
2	R. Śmierchalski: Automatyzacja systemu elektroenergetycznego statku, Wydawnictwo Gryf, Gdańsk 2004
3	S. Kuropatwiński, T. Lipski, M. Wierzejski: Elektroenergetyczne układy okrętowe, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1972

#### UZUPEŁNIAJĄCA

4	Vademecum elektryka, COS i Wydawnictw SEP, Warszawa 2005
5	Hall T. Dennis: Practical Marine Electrical Knowledge, London 1991

**PROWADZĄCY PRZEDMIOT**

1 dr inż. Karol Listewnik, k.listewnik@amw.gdynia.pl

---

## Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<b>EK1</b>	<i>Student zna typy elektrowni okrętowych, zasady napędu prądnic, stany charakterystyczne i konfiguracje okrętowego systemu elektroenergetycznego</i>			
	Student błędnie charakteryzuje okrętowy system elektroenergetyczny	Student potrafi omówić wybrane układy elektrowni okrętowych i ich charakterystyczne stany pracy	Student potrafi scharakteryzować typowe układy elektrowni okrętowych i charakterystyczne stany ich pracy	Student potrafi omówić konfiguracje elektrowni okrętowych, analizować ich stany charakterystyczne
<b>EK3</b>	<i>Zna zasady pracy prądnic synchronicznych w okrętowym układzie elektroenergetycznym. Zna warunki pracy równoległej, warunki synchronizacji dokładnej, zgrubnej i samosynchronizacji</i>			
	Student opisuje pojęcie synchronizacji prądnic synchronicznych oraz wymienia niektóre warunki synchronizacji prądnic	Student poprawnie definiuje pojęcie synchronizacji prądnic synchronicznych oraz wymienia i opisuje warunki synchronizacji prądnic. Zna zasadnicze różnice w warunkach pracy samotnej i równoległej prądnic synchronicznych	Zna i wyjaśnia warunki synchronizacji prądnic synchronicznych oraz potrafi wykonać ręczną synchronizację prądnicy do współpracy z okrętowym układem elektroenergetycznym. Zna układy do synchronizacji ręcznej i automatycznej	Student wyjaśnia zasady pracy samotnej i równoległej prądnic synchronicznych w okrętowej sieci elektroenergetycznej. Zna warunki stabilnej współpracy równoległej prądnic. Zna i wyjaśnia warunki synchronizacji dokładnej, zgrubnej i samosynchronizacji oraz skutki niewłaściwie przeprowadzonej synchronizacji. Zna zasady działania układów do synchronizacji ręcznej, półautomatycznej i automatycznej prądnic synchronicznych. Potrafi wykonać synchronizację ręczną oraz półautomatyczną
<b>EK4</b>	<i>Zna zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych</i>			
	Student nie zna zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych	Student zna zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych. Wymienia wymagania statycznej i dynamicznej dokładności regulacji napięć. Zna podstawowe typy regulatorów napięcia i ogólną zasadę ich działania	Student zna i opisuje zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych. Opisuje wymagania statycznej i dynamicznej dokładności regulacji napięć. Zna podstawowe typy regulatorów napięcia i zasady ich działania	Student zna przyczyny występowania zmienności napięcia w okrętowym systemie elektroenergetycznym. Student zna i opisuje zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych. Opisuje wymagania statycznej i dynamicznej dokładności regulacji napięć. Zna typy regulatorów napięcia, ich budowę i zasadę działania

<i>Zna rodzaje systemów elektroenergetycznych oraz konfiguracje sieci elektrycznych na jednostkach pływających</i>				
<b>EK5</b>	Student zna rodzaje systemów energetycznych okrętu. Nie zna zasad obliczania rozptywu prądów i spadków napięcia w okrętowych sieciach elektroenergetycznych	Student zna rodzaje systemów energetycznych okrętu. Zna układy sieci okrętowych i omawia różnice w sieciach prądu stałego i prądu przemiennego. Zna ogólne zasady obliczania rozptywu prądów i spadków napięcia w okrętowych sieciach elektroenergetycznych	Student zna rodzaje systemów energetycznych okrętu oraz ograniczenia z nimi związane. Zna układy sieci okrętowych i omawia charakterystyki sieci prądu stałego i prądu przemiennego. Zna zasady obliczania rozptywu prądów i spadków napięcia w okrętowych sieciach elektroenergetycznych. Student zna podstawową terminologię w języku angielskim związaną z przedmiotem - elektroenergetyka okrętowa	Student opisuje rodzaje systemów energetycznych okrętu oraz ograniczenia z nimi związane. Charakteryzuje układy sieci okrętowych i omawia charakterystyki sieci prądu stałego i prądu przemiennego. Zna metody obliczania rozptywu prądów i spadków napięcia w okrętowych sieciach elektroenergetycznych. Student zna terminologię w języku angielskim związaną z przedmiotem - elektroenergetyka okrętowa
<i>Potrafi opisać zasady tworzenia bilansu elektroenergetycznego statku</i>				
<b>EK2</b>	Student nie zna zasad bilansu energetycznego statku	Student zna zasady wykonania poprawnego bilansu elektroenergetycznego statku	Student potrafi wykonać bilans elektroenergetyczny statku, zna zasady doboru mocy i liczby zespołów prądotwórczych	Student potrafi wykonać bilans elektroenergetyczny statku za pomocą metody statystycznej i tabelarycznej i na jego podstawie dobrać moc elektrowni i liczbę zespołów prądotwórczych
<i>Zna rodzaje zwarć, metody ograniczania ich występowania i skutków</i>				
<b>EK6</b>	Student zna rodzaje zwarć ale nie potrafi omówić ich skutków dla sieci elektroenergetycznej statku	Student zna rodzaje zwarć, ich przebiegi oraz ich skutki dla sieci elektroenergetycznej statku. Zna metody obliczeniowe prądów zwarciovych	Student charakteryzuje zwarcia w sieciach okrętowych, zna rodzaje zwarć oraz ich skutki wraz z metodami ograniczania zwarć i ich skutków. Zna przebieg procesu zwarcia. Zna metody obliczeniowe prądów zwarciovych	Student charakteryzuje zwarcia w sieciach okrętowych, opisuje rodzaje zwarć, skutki zwarć oraz metody ograniczania występowania i skutków zwarć. Opisuje przebieg procesu zwarcia. Zna metody obliczeniowe prądów zwarciovych oraz potrafi je praktycznie wykorzystać