

I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **ELEKTROENERGETYKA**
2. Kod przedmiotu: **Eeo**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Mechanika i budowa maszyn**
5. Specjalność: **Eksploatacja Mechanicznych Urządzeń Przemysłowych**
6. Moduł: **specjalistyczny**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **VI**
10. Profil: **praktyczny**
11. Prowadzący: **dr inż. Grzegorz Grzeczka**

CEL PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie studentów z rodzajami elektrowni okrętowych.
C2	Zapoznanie studentów z metodami doboru mocy elektrowni i liczby zespołów prądowców
C3	Zapoznanie z zasadami pracy prądnic synchronicznych w okrętowym układzie elektroenergetycznym
C4	Zapoznanie z zasadami regulacji napięć prądnic synchronicznych oraz stosowanymi regulatorami napięcia.
C5	Poznanie zasad rozdziału mocy czynnej i biernej między współpracujące prądnice synchroniczne.
C6	Poznanie rodzajów systemów elektroenergetycznych oraz układów elektrycznych sieci okrętowych.
C7	Poznanie charakterystyk zwarć w sieciach okrętowych.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość podstaw elektrotechniki i elektroniki okrętowej.
2	Znajomość działania i budowy elektrycznych urządzeń okrętowych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1	Student zna typy elektrowni okrętowych, zasady napędu prądnic, stany charakterystyczne i konfiguracje okrętowego systemu elektroenergetycznego.
EK2	Student rozumie zasady tworzenia bilansu elektroenergetycznego statku.
EK3	Student zna zasady pracy prądnic synchronicznych w okrętowym układzie elektroenergetycznym. Zna warunki pracy równoległej, warunki synchronizacji dokładnej, zgrubnej i samosynchronizacji.
EK4	Student zna zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych, wymagania statycznej i dynamicznej dokładności ich regulacji. Zna podstawowe typy i zasady działania regulatorów napięć.
EK5	Student zna zasady rozdziału mocy czynnej i biernej między współpracujące prądnice synchroniczne.
EK6	Student zna rodzaje systemów elektroenergetycznych oraz konfiguracje sieci elektrycznych na jednostkach pływających.
EK7	Student zna rodzaje zwarć, metody ograniczania ich występowania i skutków. Zna przebieg procesu zwarcia w okrętowych sieciach elektroenergetycznych.
EK8	Student uważnie śledzi treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.
EK9	Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.
EK10	Aktywnie uczestniczy w wykładzie, ćwiczeniu, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium. dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
W1	Podstawowe typy elektrowni okrętowych, elektrownie z napędem prądnic silnikami spalinowymi, elektrownie z napędem prądnic mieszanym, elektrownie wałowe. analiza obciążeń elektrowni okrętowej, stany charakterystyczne okrętu; ekonomika wykorzystania prądnic okrętowych; prądnice wałowe na statkach ze śrubą nastawną i śrubą stałą, metody stabilizacji częstotliwości prądnic wałowych na statkach ze śrubą stałą; awaryjne zespoły prądotwórcze, awaryjne sieci okrętowe, zasilanie elektrycznych urządzeń awaryjnych.	2
W2	Metody doboru mocy elektrowni okrętowych, bilans energetyczny statku, metody tabelaryczne; metody statystyczne; dobór mocy i ilości prądnic, dobór mocy elektrowni okrętowej z wykorzystaniem ETO.	1
W3	Elektrownie z prądnicami synchronicznymi, rodzaje prądnic okrętowych, układy z izolowanym punktem neutralnym, współpraca równoległa generatorów synchronicznych; stabilność pracy równoległej prądnic, praca asynchroniczna prądnic, Praca równoległa prądnic wałowych zespołami wolnostojącymi, odzwbudzenie prądnic; warunki synchronizacji; metody samosynchronizacji i synchronizacji: ręcznej, zgrubnej, dokładnej, automatycznej i półautomatycznej.	2
W4	Warunki stabilności zasilania w sieci okrętowej: statyczne i dynamiczne zmiany obciążenia; sieci sztywne i elastyczne; wymagania dla grup odbiorów; wymagania statycznej i dynamicznej dokładności regulacji napięcia; wymagania stawiane przez instytucje klasyfikacyjne układowi wzbudzenia i regulacji napięcia prądnic synchronicznych na statkach; rodzaje układów wzbudzenia prądnic prądu przemiennego. Prądnica synchroniczna jako obiekt regulacji: prądnica z biegunami jawnymi i utajonymi; równanie charakterystyczne prądnicy. Podstawowe typy regulatorów napięć: regulatory bocznikowe; regulatory kompaundacyjne. regulator z równoległą kompaundacją fazową: budowa regulatora; zasada działania; własności eksploatacyjne, regulator napięcia typu WS: budowa i zasada pracy; praca równoległa prądnic synchronicznych wyposażonych w regulatory napięcia	2
W5	Przejmowanie obciążenia czynnego i biernego przez generatory. proporcjonalny rozkład mocy czynnych i biernych przy pracy równoległej prądnic: rozkład obciążeń; zjawiska towarzyszące nierównomiernemu rozkładowi mocy; proporcjonalny rozkład mocy czynnych i biernych; korekcja rozkładu mocy.	1
W6	Sieci okrętowe. Rodzaje systemów energetycznych okrętu:, nie sekcjonowany układ szyn zbiorczych; sekcjonowany układ szyn zbiorczych; ograniczenia dla układu nie sekcjonowanego. Układy sieci okrętowych, charakterystyki sieci prądu stałego i prądu przemiennego, układy sieci: promieniowy, pierścieniowy i mieszany. Rozpływ prądów i rozkład spadków napięcia w sieciach okrętowych, Obliczenia rozpływu prądów i spadków napięcia. Układy elektroenergetyczne niskiego i średniego napięcia. Terminologia w języku angielskim związana z przedmiotem - elektroenergetyka okrętowa	2
W7	Charakterystyka zwarć w sieciach okrętowych, rodzaje zwarć, skutki zwarć, ograniczanie występowania i skutków zwarć. Przebieg procesu zwarcia, zwarcie udarowe na zaciskach prądnicy prądu stałego, zwarcie udarowe na zaciskach prądnicy synchronicznej, strumienie magnetyczne przy zwarcu udarowym prądnicy. Prądy zwarcia od generatorów, metoda indywidualnego zanikania, metoda ogólnego zanikania. Prądy zwarcia od silników, metoda silnika zastępczego, metoda silników indywidualnych, obliczanie zwarcia bliskiego, wstecznego i odległego; zabezpieczenia i blokady w układach prądnic wałowych.	2
Razem		12
ĆWICZENIA		
Ć1	Przygotowanie do pracy, uruchomienie, obciążenie i odstawienie zespołów prądotwórczych	1
Ć2	Praca równoległa prądnic synchronicznych: synchronizacja, rozdział mocy czynnej i biernej	2
Ć3	Regulacja napięcia prądnic synchronicznych. Badanie regulatora napięć prądnicy.	2
Ć4	Badanie układów zabezpieczeń w sieciach okrętowych.	2
Ć5	Badanie układu laboratoryjnego sieci z izolowanym i uziemionym punktem neutralnym.	2
Ć6	Lokalizacja doziemień w elektroenergetycznych sieciach okrętowych	2
Ć7	Kolokwium	0
Ć7	Kolokwium	1
Razem		12

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

-
- | | |
|---|------------------------------------------|
| 1 | Notebook z projektorem |
| 2 | Tablica i kolorowe pisaki |
| 3 | Pomoce naukowe, wyposażenie laboratorium |
-

SPOSOBY OCENY

FORMUJĄCA

-
- | | |
|----|-------------------|
| F1 | Ocena z ćwiczenia |
|----|-------------------|
-

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
	semestr	VI	razem
Godziny kontaktowe z nauczycielem		24	24
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń		26	26
SUMA GODZIN W SEMESTRZE		50	50
PUNKTY ECTS W SEMESTRZE		2	2

LITERATURA

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
EK1	<i>Student zna typy elektrowni okrętowych, zasady napędu prądnic, stany charakterystyczne i konfiguracje okrętowego systemu elektroenergetycznego.</i>			
EK2	<i>Student rozumie zasady tworzenia bilansu elektroenergetycznego statku.</i>			
EK3	<i>Student zna zasady pracy prądnic synchronicznych w okrętowym układzie elektroenergetycznym. Zna warunki pracy równoległej, warunki synchronizacji dokładnej, zgrubnej i samosynchronizacji.</i>			
EK4	<i>Student zna zasady regulacji napięć prądnic synchronicznych, wymagania statycznej i dynamicznej dokładności ich regulacji. Zna podstawowe typy i zasady działania regulatorów napięć.</i>			
EK5	<i>Student zna zasady rozdziału mocy czynnej i biernej między współpracujące prądnice synchroniczne.</i>			
EK6	<i>Student zna rodzaje systemów elektroenergetycznych oraz konfiguracje sieci elektrycznych na jednostkach pływających.</i>			
EK7	<i>Student zna rodzaje zwarć, metody ograniczania ich występowania i skutków. Zna przebieg procesu zwarcia w okrętowych sieciach elektroenergetycznych.</i>			

EK8	<i>Student uważnie śledzi treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.</i>		
EK9	<i>Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.</i>		
EK10	<i>Aktywnie uczestniczy w wykładzie, ćwiczeniu, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium. dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.</i>		