

I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **BEZPIECZEŃSTWO ELEKTROENERGETYCZNE**
2. Kod przedmiotu: **Ebe**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Mechatronika**
5. Specjalność: **Zastosowanie informatyki w mechatronice**
6. Moduł: **Moduł elektrotechniki i mechaniki**
7. Poziom studiów: **II stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **II, III**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr inż. Grzegorz Grzeczka**

CEL PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie studentów z rozwiązaniami systemowymi zapewniającymi pewność zasilania
C2	Zapoznanie słuchaczy ze strukturą i prawidłową eksploatacją urządzeń systemu elektroenergetycznego
C3	Zapoznanie studentów z metodami ograniczania skutków rażeniowych prądu elektrycznego.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość podstaw elektrotechniki i elektroniki
2	Znajomość działania i budowy urządzeń elektrycznych

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1	Student zna typy elektrowni okrętowych, stany charakterystyczne i konfiguracje systemu elektroenergetycznego
EK2	Zna zasady tworzenia bilansu elektroenergetycznego obiektu.
EK3	Zna zasady pracy prądnic i alternatywnych źródeł energii. Zna warunki pracy równoległej i metody rozdziału mocy.
EK4	Zna zasady doboru i koordynacji systemu zabezpieczeń w systemie elektroenergetycznym..
EK5	Zna zasady i metody przeciwdziałania zanikom zasilania.
EK6	Zna przyczyny i skutki przepływu prądu przez organizm człowieka oraz metody ograniczania prądu rażeniowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
W1	Podstawowe typy elektrowni okrętowych i systemów elektroenergetycznych	2
W2	Metody doboru mocy i konfiguracji systemu elektroenergetycznego	2
W3	Konwencjonalne i alternatywne źródła energii elektrycznej. Rozdział mocy czynnych i biernych przy pracy równoległej źródeł.	6
W4	Aparaty elektryczne. Rodzaje i koordynacja wyłączników.	4
W5	Stabilność zasilania i jakość energii w sieci przemysłowej	2
W6	Ochrona przeciwporażeniowa	4
Razem		20
ĆWICZENIA		
Ć1	Kolokwium	4
Razem		4
ZAJĘCIA LABORATORYJNE		
L1	Praca równoległa prądnic synchronicznych: synchronizacja, rozdział mocy czynnej i biernej	4

L2	Badanie układów zabezpieczeń w sieciach elektrycznych	4
L3	Badanie układu laboratoryjnego sieci z izolowanym i uziemionym punktem neutralnym	4
L4	Przygotowanie do uruchomienia, praca i odstawianie ogniwa paliwowego	6
L5	Badanie układu paneli fotowoltaicznych	6
L6	Badanie układu z prądnicą napędzaną wiatrem	6
L7	Badanie jakości energii elektrycznej w sieci autonomicznej	6
Razem		36

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	EK3-EK6

PODSUMOWUJĄCA

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

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
	semestr	II	III	razem
udział w wykładach		10	10	20
udział w ćwiczeniach		2	2	4
udział w zajęciach laboratoryjnych		18	18	36
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń		10	10	20
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych		20	20	40
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		15	15	30
SUMA GODZIN W SEMESTRZE		75	75	150
PUNKTY ECTS W SEMESTRZE		3	1	4

LITERATURA

PODSTAWOWA

1	H. Markiewicz: Instalacje elektryczne, WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012
2	R. Śmierzchalski: 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. 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, stany charakterystyczne i konfiguracje 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
EK3	<i>Zna zasady pracy prądnic i alternatywnych źródeł energii. Zna warunki pracy równoległej i metody rozdziału mocy.</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
EK4	<i>Zna zasady doboru i koordynacji systemu zabezpieczeń w systemie elektroenergetycznym..</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 zasady i metody przeciwdziałania zanikom zasilania.</i>			
EK5	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>Zna zasady tworzenia bilansu elektroenergetycznego obiektu.</i>			
EK2	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 przyczyny i skutki przepływu prądu przez organizm człowieka oraz metody ograniczania prądu rażeniowego.</i>			
EK6	Student nie zna zasad podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej	Student potrafi dobrać rodzaj ochrony przeciwporażeniowej do danego układu zasilania i warunków pracy odbiorników.	Student potrafi dobrać aparaty do rodzaju ochrony przeciwporażeniowej do danego układu zasilania i warunków pracy odbiorników.