

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Maszyny i urządzenia elektryczne
Nazwa w języku angielskim:	Electrical machines and devices
Kierunek studiów:	Energetyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ENN0405
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18		9		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	5		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,5		0,75		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

W zakresie wiedzy:

1. Zna podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki
2. Ma podstawową wiedzę matematyczną, niezbędną do zrozumienia rozważań o charakterze inżynierskim

W zakresie umiejętności:

3. Potrafi wykonywać pomiary wielkości elektrycznych – prądu, napięcia, mocy

W zakresie kompetencji:

4. Rozumie potrzebę kształcenia się

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad działania, budowy i głównych parametrów podstawowych typów maszyn elektrycznych
- C2. Zaznajomienie studentów ze strukturą systemu elektroenergetycznego oraz zasadami działania, budowy i eksploatacji podstawowych urządzeń elektrycznych
- C3. Wypracowanie otwartości na realizowanie zadań badawczych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Student zna budowę, zasady działania oraz główne parametry podstawowych grup maszyn elektrycznych

PEK_W02 Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy, zasad działania i parametrów urządzeń elektrycznych, pracujących w elektroenergetycznym systemie zasilającym

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umie wykonać pomiary współczynnika mocy odbiornika i korygować jego wartość

PEK_U02 Potrafi przeprowadzić podstawowe badania transformatora

PEK_U03 Potrafi analizować przebiegi rozruchowe oraz regulować prędkość silnika klatkowego z wykorzystaniem przemiennika częstotliwości

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Jest otwarty na poznawanie rozwiązań technicznych

PEK_K02 Potrafi aktywnie pracować w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zjawiska wykorzystywane w maszynach i urządzeniach. Maszyny prądu stałego, zasada działania, budowa, połączenia.	2
Wy2	Podstawowe charakterystyki prądnic. Silniki prądu stałego, rozruch, regulacja prędkości, hamowanie. Straty i sprawność.	2
Wy3	Transformatory jednofazowe, schemat zastępczy, stany pracy, transformatory regulacyjne, przekładniki, transformatory trójfazowe.	2
Wy4	Maszyny indukcyjne, zasada działania, pole wirujące, budowa, podstawowe zależności. Silniki indukcyjne, charakterystyki, rozruch, regulacja prędkości, hamowanie. Silnik jednofazowy.	2
Wy5	Maszyny synchroniczne, zasada działania, budowa, synchronizacja generatorów, rozruch i regulacja poboru mocy przez silniki. Przekształtniki, przemienniki częstotliwości, wykorzystanie przekształtników w układach napędowych.	2
Wy6	Przesyłanie i rozdział energii elektrycznej. Schemat systemu, rodzaje i budowa linii zasilających, elementarne układy sieciowe. Stacje transformatorowo-rozdzielcze, rozdzielnie.	2
Wy7	Zasilanie zakładów przemysłowych, instalacje w budynkach. Sposoby pracy punktu neutralnego sieci nn. Działanie prądu na organizm. Środki ochrony przeciwporażeniowej.	2
Wy8	Budowa i dobór przewodów i kabli, gaszenie łuku, łączniki. Odbiorniki oświetleniowe. Parametry określające jakość energii elektrycznej. Działanie układów sterowania, układ samotrzymania stycznika.	2
Wy9	Egzamin pisemny w terminie zerowym. Elementy układów automatyki: przekaźniki, bezpieczniki. Zabezpieczenia silników i obwodów oświetleniowych. Rynek energii elektrycznej.	2
Suma godzin		18

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie z BHP, regulaminem, programem ćwiczeń, obsługa stanowisk laboratoryjnych, omówienie zasad wykonywania sprawozdań	1
La2	Poprawa współczynnika mocy – kompensacja mocy biernej	2
La3	Próby transformatorów trójfazowych	2
La4	Badanie rozruchu silników klatkowych	2
La5	Badanie silnika indukcyjnego zasilanego z przemiennika częstotliwości	2
	Suma godzin	9

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład problemowy N2. Prezentacja audiowizualna N3. Laboratorium pomiarowe w grupach ćwiczeniowych, sprawdzanie przygotowania, opracowanie wyników w formie sprawozdania N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład		
P	PEK_W01÷PEKW02	Egzamin
Laboratorium		
F1	PEK_U01÷PEK_U03	Sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2		Obserwacja aktywności na zajęciach
F3		Ocena poprawności wykonania sprawozdań z wykonanych badań
$P=0,6 \cdot F1+0,2 \cdot F2+0,2 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Praca zbiorowa: <i>Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków</i> , WNT, Warszawa 2005
[2] Miedziński B.: <i>Elektrotechnika Podstawy i instalacje elektryczne</i> , PWN Warszawa 2000
[3] Markiewicz H.: <i>Instalacje elektryczne</i> , WNT, Warszawa 1996
[4] Plamitzer A.: <i>Maszyny elektryczne</i> , WNT Warszawa 1986
[5] Praca zbiorowa pod kier. Z. Grunwalda: <i>Napęd elektryczny</i> , WNT Warszawa 1987
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Jabłoński W., Płoszajski G.: <i>Elektrotechnika z automatyką</i> , wyd. Szkolne i Ped., Warszawa 1996
[2] Bełdowski T., Markiewicz H.: <i>Stacje i urządzenia elektroenergetyczne</i> , WNT, Warszawa 1998
[3] Markiewicz H.: <i>Bezpieczeństwo w elektroenergetyce</i> , WNT, Warszawa 1999
[4] Karolewski B., Okraszewski Z., Szymański A.: <i>Elektrotechnika. Ćwiczenia laboratoryjne dla wydziałów nieelektrycznych</i> , skrypt PWt, Wrocław 1993
[5] Machowski J. i in.: <i>Maszyny, urządzenia elektryczne i automatyka w górnictwie: podstawy ogólne i zastosowanie</i> , wyd. Śląsk, Katowice 1999

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Bogusław Karolewski, boguslaw.karolewski@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Maszyny i urządzenia elektryczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Energetyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1ENG_W20	C1	Wy1 ÷ Wy5 cz.1	N1, N2, N4
PEK_W02		C2	Wy5 cz.2 ÷ Wy9	
PEK_U01	K1ENG_U27	C2	La2	N3, N4
PEK_U02		C1	La3	
PEK_U03		C1	La4, La5	
PEK_K01	K1ENG_K01	C1, C2	Wy1 ÷ Wy9, La1 ÷ La5	N1, N2, N3, N4
PEK_K02	K1ENG_K04	C3	La2 ÷ La5	N3