

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Maszyny elektryczne 2**
 Nazwa w języku angielskim: **Electrical Machines 2**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Elektrotechnika**
 Specjalność (jeżeli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **ELR033163**
 Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	10		20		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	81		54		
Forma zaliczenia:	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.10		1.40		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna prawa i zasady przetwarzania energii elektrycznej i towarzyszące zjawiska (straty energii, nagrzewania i chłodzenia).
2. Ma wiedzę w zakresie zasad budowy, parametrów, właściwości i charakterystyk transformatorów, maszyn indukcyjnych oraz prądu stałego.
3. Zna prawa i zasady przetwarzania energii elektrycznej i towarzyszące zjawiska występujące w maszynach synchronicznych (generatorach i silnikach).
4. Umie rozpoznawać przetworniki energii elektrycznej wykorzystujące zjawisko indukcji elektromagnetycznej: transformatory, maszyny prądu przemiennego (indukcyjne i synchroniczne).
5. Potrafi wyjaśnić zasady działania transformatorów i maszyn elektrycznych indukcyjnych.
6. Umie wytłumaczyć charakterystyki i parametry transformatorów i maszyn elektrycznych indukcyjnych.
7. Umie pozyskiwać informacje z literatury z zakresu transformatorów i maszyn elektrycznych.
8. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w maszynach synchronicznych, parametrami, właściwościami i charakterystykami.
- C2. Zapoznanie studenta ze zjawiskami fizycznymi, budową, parametrami, właściwościami w maszynach prądu stałego.
- C3. Zapoznanie studenta charakterystykami maszyn prądu stałego: prądnic i silników.
- C4. WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI stosowania technik pomiarowych do wyznaczania charakterystyk i parametrów transformatorów oraz maszyn elektrycznych prądu przemiennego (indukcyjnych i synchronicznych).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**Z zakresu wiedzy:**

- PEK_W01 Zna prawa i zasady przetwarzania energii elektrycznej i towarzyszące zjawiska występujące w maszynach synchronicznych (generatorach i silnikach): parametry, właściwości i charakterystyki ruchowe.
- PEK_W02 Ma wiedzę w zakresie zjawisk i zasad budowy maszyn prądu stałego (bocznikowych, szeregowych, szeregowo-bocznikowych).
- PEK_W03 Ma wiedzę w zakresie parametrów, właściwości i charakterystyk maszyn prądu stałego (bocznikowych, szeregowych, szeregowo-bocznikowych).

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie wyjaśnić zjawiska właściwości i charakterystyki w maszynach synchronicznych.
- PEK_U02 Umie pomierzyć i zinterpretować charakterystyki i parametry transformatorów, maszyn elektrycznych indukcyjnych i synchronicznych.
- PEK_U03 Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa pracy z układami elektrycznymi pracującymi pod napięciem, rejestrować wyniki badań oraz opracować sprawozdanie z badań.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia, omówienie literatury.	1
Wy2	Pola magnetyczne w maszynach elektrycznych synchronicznych: wytwarzanie, współdziałanie, kształtowanie magnetowodu w maszynach synchronicznych, uzwojenia	1
Wy3	Maszyny synchroniczne cylindryczne: model zastępczy i jego parametry, moment elektromagnetyczny, charakterystyki i parametry znamionowe, praca silnikowa i prądnicowa	2
Wy4	Maszyny synchroniczne o biegunach wydutych: model zastępczy i jego parametry, moment elektromagnetyczny, moment reluktancyjny, charakterystyki i parametry znamionowe, praca silnikowa i prądnicowa, kompensacja mocy biernej	2
Wy5	Maszyny prądu stałego: budowa, zasada działania prądnic i silników, pola magnetyczne, kształtowanie magnetowodu, uzwojenia, moment elektromagnetyczny, charakterystyki, parametry,	2
Wy6	Maszyny prądu stałego bocznikowe i szeregowo: rozruch, regulacja prędkości obrotowej i hamowanie	2
suma godzin:		10

Forma zajęć - laboratorium

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskami laboratoryjnymi. Omówienie zasad wykonywania pomiarów i wyznaczania stanu magnetowodu i uzwojenia.	1
La2	Badanie transformatora trójfazowego	3
La3	Współpraca transformatorów trójfazowych	3
La4	Wyznaczenie charakterystyk elektromechanicznych silnika indukcyjnego metodą strat poszczególnych	3
La5	Badanie silnika asynchronicznego jednofazowego	3
La6	Prądnica synchroniczna trójfazowa – charakterystyki	3
La7	Wyznaczanie parametrów maszyny synchronicznej wydutobiegunowej	3
La8	Podsumowanie prac, zaliczenie zajęć laboratoryjnych	1
suma godzin:		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne,
- N2. Laboratorium pomiarowe prowadzone w tradycyjny sposób w ćwiczeniowych grupach studenckich.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Egzamin w formie pisemnej i/lub ustnej
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Aktywność na zajęciach
F3(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Ocena sprawozdań z wykonanych badań
P(L)	$P=0,3 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,4 \cdot F3$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Plamitzer A., Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa 1989 [2] Latek W.: Zarys maszyn elektrycznych. WNT W-wa 1974 r. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] Dąbrowski M. Projektowanie maszyn prądu przemiennego, WNT Warszawa 1994 [2] Dąbrowski M. Konstrukcja maszyn elektrycznych, WNT W-wa 1978 [3] Jezierski E.: Transformatory WNT Wa-wa 1983 r. [4] Latek W.: Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach. WNT Wa-wa 1978 r. [5] Bajorek Z.: Maszyny elektryczne. WNT 1976 r. [6] Zawilak J., Uzwojenia przełączalne maszyn elektrycznych prądu przemiennego, Wyd. PWr. Wrocław 1986

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Jan Zawilak, jan.zawilak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR033163 - Maszyny elektryczne 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1ETK_W30	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4	N.1
PEK_W02	K1ETK_W30	C.2	Wy5	N.1
PEK_W03	K1ETK_W30	C.3	Wy5 Wy6	N.1
PEK_U01	K1ETK_U27	C.1	La6 La7	N.2
PEK_U02	K1ETK_U27	C.2	La1 La2 La3 La4 La5	N.2
PEK_U03	K1ETK_U27	C.3	La1 La2 La3 La4 La5 La8	N.2
PEK_K01	K1ETK_K05	C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8	N.1 N.2