

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim** Maszyny elektryczne 2

**Nazwa w języku angielskim** Electrical machine 2

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Elektrotechnika

**Specjalność (jeśli dotyczy):**

**Stopień studiów i forma:** I niestacjonarna

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy

**Kod przedmiotu** ELR023163

**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
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)	1,5		2		

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

W zakresie wiedzy:

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).

W zakresie umiejętności:

1. Umie rozpoznawać przetworniki energii elektrycznej wykorzystujące zjawisko indukcji elektromagnetycznej: transformatory, maszyny prądu przemiennego (indukcyjne i synchroniczne).
2. Potrafi wyjaśnić zasady działania transformatorów i maszyn elektrycznych indukcyjnych.
3. Umie wytłumaczyć charakterystyki i parametry transformatorów i maszyn elektrycznych indukcyjnych.
4. Umie pozyskiwać informacje z literatury z zakresu transformatorów i maszyn elektrycznych.

W zakresie kompetencji:

1. 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).

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

W zakresie 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).

W zakresie 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.

W zakresie 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
Wy1	Pola magnetyczne w maszynach elektrycznych synchronicznych: wytwarzanie, współdziałanie, kształtowanie magnetowodu w maszynach synchronicznych, uzwojenia	1
Wy2	Maszyny synchroniczne cylindryczne: model zastępczy i jego parametry, moment elektromagnetyczny, charakterystyki i parametry znamionowe, praca silnikowa i prądnicowa	2
Wy3	Maszyny synchroniczne o biegunach wydatnych: model zastępczy i jego parametry, moment elektromagnetyczny, moment reluktancyjny, charakterystyki i parametry znamionowe, praca silnikowa i prądnicowa, kompensacja mocy biernej	2
Wy4	Maszyny prądu stałego: budowa, zasada działania prądnic i silników, pola magnetyczne, kształtowanie magnetowodu, uzwojenia, moment elektromagnetyczny, charakterystyki, parametry,	2
Wy5	Maszyny prądu stałego bocznikowe i szeregowo: rozruch, regulacja prędkości obrotowej i hamowanie	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 wydatnobiegunowej	3
La8	Podsumowanie prac, zaliczenie zajęć laboratoryjnych	1
Suma godzin		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Suma godzin		

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Suma godzin		

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1 - Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne, N2 - Laboratorium pomiarowe prowadzone w tradycyjny sposób w ćwiczeniowych grupach studenckich.	

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
Wykład P	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Egzamin w formie pisemnej i/lub ustnej
LABORATORIUM		
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Aktywność na zajęciach
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Ocena sprawozdań z wykonanych badań

$P=0,3 \cdot F1+0,3 \cdot F2+0,4 \cdot F3$
--------------------------------------------

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
----------------------------------------------

<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
--------------------------------------

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] Plamitzer A., Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa 1989</li><li>[2] Latek W: Zarys maszyn elektrycznych. WNT W-wa 1974 r.</li><li>[3] Antal L., Janta T., Zieliński P.: Maszyny elektryczne. Ćwiczenia laboratoryjne. Of. Wyd. PWr, Wrocław 2001.</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
-----------------------------------------

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] Dąbrowski M. Projektowanie maszyn prądu przemiennego, WNT Warszawa 1994</li><li>[2] Dąbrowski M. Konstrukcja maszyn elektrycznych, WNT W-wa 1978</li><li>[3] Jezierski E.: Transformatory WNT Wa-wa 1983 r.</li><li>[4] Latek W.: Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach. WNT Wa-wa 1978 r.</li><li>[5] Bajorek Z.: Maszyny elektryczne. WNT 1976 r.</li></ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
----------------------------------------------------------

<b>Jan Zawilak, jan.zawilak@pwr.wroc.pl</b>
---------------------------------------------

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
MASZyny ELEKTRYCZNE 2  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b>	K1ETK_W30	C1	Wy1, Wy2, Wy3,	N1
<b>PEK_W02</b>	K1ETK_W30	C2	Wy4, Wy5,	N1
<b>PEK_W03</b>	K1ETK_W30	C3	Wy4, Wy5	N1
<b>PEK_U01</b>	K1ETK_U27	C1	La7, La8	N2
<b>PEK_U02</b>	K1ETK_U27	C3	La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	N2
<b>PEK_U03</b>	K1ETK_U27	C4	La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	N2
<b>PEK_K01</b>	K1ETK_K05	C4	La1, La2, La3, La4, La5, La6, La7, La8	N2

\*\* - z tabeli powyżej