

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi

Nazwa w języku angielskim Permanent magnet electrical machine

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika

Specjalność (jeśli dotyczy): Elektrotechnika przemysłowa

Stopień studiów i forma: II stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu ELR023105

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,25		1		

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.
3. Ma wiedzę w zakresie zasad budowy, parametrów, właściwości i charakterystyk maszyn elektrycznych prądu przemiennego oraz stałego.

W zakresie umiejętności:

1. Umie rozpoznawać przetworniki energii elektrycznej wykorzystujące zjawisko indukcji elektromagnetycznej: transformatory, maszyny prądu przemiennego oraz prądu stałego.
2. Potrafi wyjaśnić zasady działania transformatorów i maszyn elektrycznych prądu stałego i przemiennego.
3. Umie pomierzyć i zinterpretować charakterystyki i parametry transformatorów, maszyn elektrycznych prądu przemiennego oraz prądu stałego.
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.
2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych

- występujących w maszynach elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: magnetoelektrycznych i synchronicznych.
- C2. Zapoznanie studenta z właściwościami, budową, parametrami maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: magnetoelektrycznych i synchronicznych.
- C3. Zapoznanie studenta z możliwościami współpracy maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi z przekształtnikami napięcia.
- C4. Wyrobień umiejętności stosowania technik pomiarowych do wyznaczania charakterystyk i parametrów maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: magnetoelektrycznych 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 elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: (magnetoelektrycznych i synchronicznych): parametry, właściwości i charakterystyki ruchowe.

PEK_W02 Ma wiedzę w zakresie zjawisk i zasad budowy maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: magnetoelektrycznych i synchronicznych.

PEK_W03 Ma wiedzę w zakresie właściwości, charakterystyk i parametrów maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: magnetoelektrycznych i synchronicznych.

W zakresie umiejętności:

PEK_U01 Umie wyjaśnić zjawiska, rodzaje budowy, zasady działania, właściwości i charakterystyki maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: magnetoelektrycznych i synchronicznych.

PEK_U02 Umie pomierzyć i zinterpretować charakterystyki i parametry maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: magnetoelektrycznych 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 Zna zasady pracy grupowej i kierowania małym zespołem przyjmując odpowiedzialność za efekty jego pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia, omówienie literatury.	1
Wy1-2	Analiza właściwości i parametrów współczesnych magnesów trwałych stosowanych w maszynach elektrycznych	2
Wy2-3	Magnetowody maszyn elektrycznych z magnesami trwałymi i zasady ich obliczania.	3
Wy4-5	Budowa, właściwości, charakterystyki i parametry maszyn prądu stałego wzbudzanych magnesami trwałymi: komutatorowych i bezszczotkowych.	3
Wy5-6	Silniki bezszczotkowe wzbudzone magnesami trwałymi o trapezoidalnej oraz sinusoidalnej sile elektromotorycznej, zasady sterowania, właściwości eksploatacyjne, charakterystyki.	2
Wy6-7	Budowa, właściwości, charakterystyki i parametry maszyn prądu przemiennego wzbudzanych magnesami trwałymi	2
Wy7-8	Silniki synchroniczne wzbudzone magnesami trwałymi przystosowane do rozruchu bezpośredniego, właściwości rozruchowe oraz synchronizacyjne.	2
Wy8-9	Prądnice synchroniczne wzbudzone magnesami trwałymi, praca indywidualna oraz na sieć sztywną, wpływ charakteru obciążenia na właściwości eksploatacyjne.	2

Wy9-10	Generatory synchroniczne wzbudzone magnesami trwałymi napędzane z niekonwencjonalnych źródeł, praca indywidualna oraz na sieć sztywną, wpływ charakteru obciążenia na właściwości eksploatacyjne.	2
Wy10-11	Maszyny synchroniczne z magnesami trwałymi o strumieniu osiowym: budowa, właściwości, charakterystyki i parametry.	2
Wy11-12	Silniki reluktancyjne z magnesami trwałymi, silniki skokowe.	3
Wy13-14	Współpraca silników magnetoelektrycznych z przekształtnikami napięcia.	3
Wy14-15	Zastosowania i budowa maszyn elektrycznych wzbudzanych magnesami trwałymi: sprzęt komputerowy, sprzęt audio-video, automatyka i robotyka, motoryzacja, lotnictwo, niekonwencjonalne źródła energii.	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
	Suma godzin	

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.	2
La2	Badania charakterystyk silnika synchronicznego z magnesami trwałymi	2
La3	Badania rozruchu i synchronizacji silnika synchronicznego z magnesami trwałymi	2
La4	Badani prądnicy 3- fazowej wzbudzanej magnesami trwałymi pracującej indywidualnie	2
La5	Badani prądnicy 3- fazowej wzbudzanej magnesami trwałymi pracującej na sieć sztywną	2
La6	Badanie silnika magnetoelektrycznego wykonawczego	2
La7	Badanie silnika magnetoelektrycznego zasilanego z przekształtnika napięcia	2
La8	Podsumowanie prac, zaliczenie zajęć laboratoryjnych	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

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 (F – formująca)	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
-----------------------	--------------	---

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
Wykład P	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02	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
$P=0,3 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,4 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Glinka T. : Maszyny elektryczne o magnesach trwałych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002</p> <p>[2] Sochocki R.: Mikromaszyny elektryczne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 1996</p> <p>[3] Dudzikowski I.: Silniki komutatorowe o magnesach trwałych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 1992</p> <p>[4] Plamitzer A., Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa 1989</p> <p>[5] Antal L., Janta T., Zieliński P.: Maszyny elektryczne. Ćwiczenia laboratoryjne. Of. Wyd. PWr, Wrocław 2001.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Gieras J. F., Wing M.: Permanent magnet motor technology, Marcel Dekker, Inc. New York, Basel 2002</p> <p>[2] Dąbrowski M. Projektowanie maszyn prądu przemiennego, WNT Warszawa 1994</p> <p>[3] Dąbrowski M. Konstrukcja maszyn elektrycznych, WNT W-wa 1978</p> <p>[4] Latek W.: Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach. WNT Wa-wa 1978 r.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Jan Zawilak, jan.zawilak@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MASZYNY ELEKTRYCZNE Z MAGNESAMI TRWAŁYMI
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01	S2ETP_A_W04	C1, C2, C3	Wy1-Wy10	N1, N2
PEK_W02	S2ETP_A_W04	C1, C2, C3	Wy4-Wy7, Wy11-Wy15	N1
PEK_W03	S2ETP_A_W04	C2, C3	Wy2, Wy4, Wy5-Wy11	N1 N2
PEK_U01	S2ETP_A_U04	C1, C2, C3, C4	La2, La7	N1, N2
PEK_U02	S2ETP_A_U04	C2, C3	La2-La8	N2
PEK_U03	S2ETP_A_U04	C4	La1-La8	N2
PEK_K01	S2ETP_K02	C4	La1-La8	N2

** - z tabeli powyżej