

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Modelowanie maszyn elektrycznych
Nazwa w języku angielskim:	Modelling of electrical machines
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	Odnawialne Źródła Energii
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	ELR043109
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30				
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60				
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw elektrotechniki
2. Podstawowa wiedza z budowy maszyn elektrycznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej modelowania polowo-obwodowego maszyn indukcyjnych pracujących jako silniki i samowzbudne generatory.
- C2. Poznanie możliwości zastosowania nowych numerycznych technik modelowania maszyn indukcyjnych pracujących jako silniki lub generatory.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Student posiada wiedzę z dwuwymiarowego modelowania polowo-obwodowego maszyn indukcyjnych
- PEK_W02 Student jest w stanie opisać charakterystyki pracy silnikowej lub generatorowej maszyny indukcyjnej w stanie dynamicznym i ustalonym.

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Nabywanie i utrwalanie kompetencji w samodzielnej pracy, wyszukiwania potrzebnej informacji i ustawicznego poszerzania wiedzy inżynierskiej oraz przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Program kursu i wymagania. Matematyczne podstawy modelowania polowo-obwodowego maszyn elektrycznych.	2
Wy2	Podstawowe wielkości i równania pola elektromagnetycznego.	2
Wy3	Pola elektrostatyczne, magnetostaticzne i magnetodynamiczne.	2
Wy4	Zarys metody elementów skończonych (MES).	2
Wy5	MES w zastosowaniu do 2D pola elektromagnetycznego	2
Wy6	Metody generowania 2D siatki dyskretizacyjnej.	2
Wy7	Dwuwymiarowy model maszyny indukcyjnej.	2
Wy8	Równania polowo-obwodowe uzwojeń maszyny indukcyjnej.	4
Wy9	Uwzględnienie ruchu wirnika w modelowaniu maszyn indukcyjnych	2
Wy10	Uwzględnienie skosu żłobków wirnika w modelowaniu 2D	2
Wy11	Metody wyznaczania momentu elektromagnetycznego.	2
Wy12	Strumienie sprzężone i indukcyjności uzwojeń maszyny.	2
Wy13	Wyznaczanie charakterystyk pracy, strat i sprawności.	2
Wy14	Kolokwium – sprawdzian wiadomości	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna i tradycyjna.

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_K01	Kolokwium
P(w)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: <ol style="list-style-type: none"> Hameyer K., Belmans R.: Numerical modeling and design of electrical machines and devices, WITT Press, Southampton, 1999 Di Barbra P., Savini A., Wiak S. : Field models in electricity and magnetism, Springer, 2008 Sadiku Matthew N.O. : Numerical techniques in electromagnetics, CRC Press, 2001 Jianming Jin: The finite element method in electromagnetics, John Wily & Sons, Inc., 2002 Bianchi Nicola: Electrical machine analysis using finite elements, CRC Taylor & Francis Group, 2005. Meunier Gerard : The finite element method for electromagnetic modeling, John Wily & Sons, Inc., 2008 Flux 2D v. 11.1, User guide, CEDRAT, 2012 LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: <ol style="list-style-type: none"> Champan S.J.: Electric machinery fundamentals, McGraw-Hill, N.Y., 2005 Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., Zhu J.Z.: The finite element methods: its basis and fundamentals, Elsevier B-H, Amsterdam, 2005

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Krzysztof Makowski, krzysztof.makowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR043109 - Modelowanie maszyn elektrycznych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**
 I SPECJALNOŚCI **Odnawialne Źródła Energii**

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	S2OZE_W16	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14	N.1
PEK_W02	S2OZE_W16	C.2	Wy4 Wy5 Wy6	N.1
PEK_K01	K2ETK_K01	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14	N.1