

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Projektowanie MES w mechatronice
Nazwa w języku angielskim:	FEM modelling in mechatronics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektromechatronika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	EMR016303
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):			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):			1.40		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie równań różniczkowych zwyczajnych oraz równań różniczkowych o pochodnych cząstkowych
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny, magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne)
3. Potrafi zastosować poznaną teorię pola elektromagnetycznego do jakościowej i ilościowej oceny wielkości fizycznych o charakterze inżynierskim

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opis zjawisk elektromagnetycznych stanowiących zasadę działania maszyn i urządzeń elektrycznych
- C2. Zapoznanie studenta z uniwersalną metodą obliczania pól (metodą elementów skończonych) jako narzędzia do obliczania parametrów indukcyjnych, sił i strat mocy
- C3. Zapoznanie studenta z połową metodą analizy i projektowania maszyn i urządzeń elektrycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Rozumie podstawy metody elementów skończonych w zastosowaniu do obliczania pól elektromagnetycznych
- PEU_U02 Potrafi użytkować komercyjne programy do polowych i polowo-obwodowych obliczeń elektromagnetycznych
- PEU_U03 Potrafi ocenić wyniki obliczeń numerycznych rozkładu pola elektromagnetycznego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko, dzięki czemu może odpowiednio dobrać priorytety i środki służące realizacji określonego zadania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Podstawowe pojęcia elektrodynamiki i definicje polowych wielkości fizycznych.	2
La2	Ogólne zasady działania programów komputerowych do obliczeń polowych MES. Instruktaż obsługi prostych programów do obliczeń pól elektromagnetycznych.	2
La3	Zasady budowy modelu polowego urządzeń elektromagnetycznych.	2
La4	Konstrukcja geometrii modelu prostego urządzenia elektrycznego i określenie właściwości materiałowych jego elementów.	2
La5	Generacja siatki elementów skończonych. Badanie wpływu jakości siatki na wyniki obliczeń.	2
La6	Obliczanie rozkładu pola magnetostatycznego w prostych modelach urządzeń elektrycznych.	2
La7	Analiza wyników obliczeń numerycznych pola. Sposoby prezentacji wyników.	2
La8	Analiza wyników obliczeń numerycznych pola. Obliczanie wielkości całkowych (indukcyjność, siła, moment).	2
La9	Model polowy płaskorównoległy urządzenia wzbudzanego prądem stałym.	2
La10	Model polowy płaskorównoległy urządzenia wzbudzanego magnesami trwałymi.	2
La11	Model polowy osiowosymetryczny urządzenia wzbudzanego prądem stałym lub magnesami trwałymi.	2
La12	Obliczanie rozkładu pola magnetycznego i parametrów elektromagnesu prądu stałego.	2
La13	Obliczanie rozkładu pola magnetycznego i parametrów siłownika prądu stałego.	2
La14	Opracowanie indywidualnych zadań zaliczeniowych.	2
La15	Przedstawienie do oceny sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	2
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Laboratorium obliczeniowe prowadzone na indywidualnych stanowiskach komputerowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(L)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	Ocena sprawozdań z wykonanych obliczeń
P(L)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Turowski J., Obliczenia elektromagnetyczne elementów maszyn i urządzeń elektrycznych, WNT, Warszawa 1982 [2] Turowski J., Elektrodynamika techniczna, WNT, Warszawa 1993 [3] Demenko A., Symulacja dynamicznych stanów pracy maszyn elektrycznych w ujęciu polowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1997 LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] Sadiku M. N. O., Numerical Techniques in Electromagnetics, CRC PRESS LLC, 2001 [2] Bianchi N., Electrical machine analysis using finite elements, CRC Taylor&Francis, Boca Raton, 2005

OPIEKUN PRZEDMIOTU
Maciej Antal, maciej.antal@pwr.edu.pl