

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Teoria pola elektromagnetycznego
Nazwa w języku angielskim:	Electromagnetic field theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR031366
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	20	20			
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	108	81			
Forma zaliczenia:	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	2.80	2.10			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawowe pojęcia z analizy wektorowej (dodawanie wektorów, iloczyn skalarny i wektorowy, operacje różniczkowania funkcji wektorowej, całki powierzchniowe i liniowe).
2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu analizy wektorowej oraz rachunku różniczkowego w studiowanej dyscyplinie.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z wiedzą niezbędną do zrozumienia podstaw teorii pola elektromagnetycznego.
C2. WYROBIEŃCIE UMIEJĘTNOŚCI KORZYSTANIA W PRAKTYCE INŻYNIERSKIEJ Z POZNANYCH PRAW UJMĄCYCH TEORIĘ POLA EM.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna podstawowe prawa i teoretyczne podstawy teorii pola elektrycznego.
PEK_W02 Zna podstawowe prawa i teoretyczne podstawy teorii pola magnetycznego.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie poprawnie wykorzystywać poznane prawa ujmujące teorię pola elektrycznego do wyznaczania wielkości fizycznych o charakterze inżynierskim (parametry RLC, rozkłady pola elektrycznego).
PEK_U02 Umie poprawnie wykorzystywać poznane prawa ujmujące teorię pola magnetycznego do wyznaczania wielkości fizycznych o charakterze inżynierskim (parametry RLC, rozkłady pola magnetycznego).

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zagadnienie pola elektrostatycznego : pole skalarne ładunku elektrycznego i jego abstrakcje, prawo Kulomba, pojęcie wektora natężenia pola elektrycznego i abstrakcje jego pola, linia pola wektorowego i pojęcie strumienia pola wektorowego.	2
Wy2	Formułowanie prawa Gaussa w próżni, źródłowość i beźźródłowość pola wektorowego, pojęcie pracy i napięcia elektrycznego, potencjał i potencjalność pola wektorowego, obraz pola wektorowego, bryła dipolowa i jej abstrakcje.	2
Wy3	Formułowanie prawa Gaussa w materiałach i wektor indukcji elektrycznej, równanie Laplace'a i równanie Poissona, warunki brzegowe pola i pojęcie bryły metalicznej.	2
Wy4	Zagadnienie energii potencjalnej i prawo zachowania energii pola elektrostatycznego, pojęcie pojemności, układy kondensatorowe, pojemności cząstkowe.	2
Wy5	Zagadnienie pola przepływowego : pole wektora gęstości prądu oraz pole skalarne natężenia prądu ich abstrakcje i prawo Ohma w postaci wektorowej, formułowanie równania ciągłości oraz pierwsze prawo Kirchhoffa, warunki brzegowe pola, prawo Joule'a – Lenza.	2
Wy6	Ogólna postać prawa Ohma i zagadnienie rezystancji oraz drugie prawo Kirchhoffa, informacja o równaniu Laplace'a, zagadnienie wewnętrzne Dirichleta i Neumanna, metoda Fouriera rozwiązywania równania Laplacea.	2
Wy7	Zagadnienie pola magnetostatycznego i elektromagnetycznego : pole wektora indukcji magnetycznej i pole skalarne potencjału magnetycznego i ich abstrakcje, formy prawa Biota – Savarta – Laplace'a, potencjał wektorowy i beźźródłowość pola magnetycznego.	2
Wy8	Formułowanie prawa przepływu w próżni, prawo Grassmanna, bryła magnetyczna i jej abstrakcje, formułowanie prawa przepływu (Ampera) w materiałach i wektor natężenia pola magnetycznego, strumień magnetyczny i prawo Faraday'a.	2
Wy9	Zagadnienie indukcyjności własnych i wzajemnych, zagadnienie energii pola magnetycznego i prawo zachowania energii w tym polu, warunki brzegowe pola, hipoteza Maxwella i równia Maxwella oraz twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa.	2
Wy10	Prawo zachowania energii w polu elektromagnetycznym i równanie falowe pola elektromagnetycznego, twierdzenie o istnieniu rozwiązań równania fali płaskiej i metoda Fouriera poszukiwania rozwiązań, zadanie D'Alemberta i jego związek z metodą Fouriera, elementy teorii obwodów magnetycznych.	2
suma godzin:		20

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Podstawowe pojęcia i własności pola wektorowego i pola skalarnego. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw2	Zagadnienie całki krzywoliniowej zorientowanej i pojęci pracy w polu elektrycznym. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw3	Zagadnienie strumienia pola wektorowego i twierdzenie Gaussa. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw4	Całki kulombowskie , całki potencjałowe, rozkłady ładunku elektrycznego. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw5	Linie pola a powierzchnie ekwipotencjalne, równanie Poissona, równanie Laplace'a i metoda Fouriera. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw6	Pojemności kondensatorów. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw7	Metody rozwiązywania układów kondensatorowych. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw8	Równania różniczkowe ładunku elektrycznego układów rezystancyjno – pojemnościowych. Drugie prawo Kirchhoffa obwodów rezystancyjnych. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw9	Pojęcie rezystancji. Prawo Biota – Savarta – Laplace'a. Siła elektrodynamiczna. Obwody magnetyczne. Przykłady rachunkowe.	2
Ćw10	kolokwium zaliczeniowe	2
suma godzin:		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny.</p> <p>N2. Praca własna studenta.</p> <p>N3. konsultacje</p> <p>N4. Ćwiczenia rachunkowe.</p>

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	Egzamin pisemny
P(W)	P = F1	
F1(C)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	kolokwium
P(C)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Łobos T., Łukaniszyn M., Jaszczyk B., Teoria pola dla elektryków, Oficyna Wydawnicza PWr, 2004,
- [2] Sikora R., Teoria pola elektromagnetycznego, WNT 1997,
- [3] Rawa H., Podstawy Elektromagnetyzmu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jackson J. D., Classical Electrodynamics – third edition, John Wiley & Sons, INC, 2001,
- [2] Michalski W. Elektryczność i magnetyzm, Zbiór zagadnień i zadań, Oficyna Wydawnicza PWr, 2004

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Adam Gubański, adam.gubanski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ELR031366 - Teoria pola elektromagnetycznego
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_W04 K1ETK_W09 K1ETK_W18	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6	N.1 N.2 N.3
PEK_W02	K1ETK_W04 K1ETK_W09 K1ETK_W18	C.1	Wy7 Wy8 Wy9 Wy10	N.1 N.2 N.3
PEK_U01	K1ETK_U04 K1ETK_U06 K1ETK_U15	C.2	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7 Ćw8	N.2 N.3 N.4
PEK_U02	K1ETK_U04 K1ETK_U06 K1ETK_U15	C.2	Ćw9 Ćw10	N.2 N.3 N.4
PEK_K01	K1ETK_K04	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7 Ćw8 Ćw9 Ćw10	N.1 N.2 N.3 N.4