

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim Teoria pola elektromagnetycznego
Nazwa w języku angielskim Electromagnetic field theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu ELR021366
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	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	1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Zna podstawowe pojęcia z analizy wektorowej (dodawanie wektorów, iloczyn skalarny i wektorowy, operacje różniczkowania funkcji wektorowej, całki powierzchniowe i liniowe).

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu analizy wektorowej oraz rachunku różniczkowego w studiowanej dyscyplinie.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie potrzebę studiowania wybranego kierunku studiów.
2. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z wiedzą niezbędną do zrozumienia podstaw teorii pola elektromagnetycznego.
- C2. WYROBIEŃCIE umiejętności korzystania w praktyce inżynierskiej z poznanych praw ujmujących teorię pola EM.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

W zakresie wiedzy:

PEK_W01- Zna podstawowe prawa i teoretyczne podstawy teorii pola elektrostatycznego.

PEK_W02- Zna podstawowe prawa i teoretyczne podstawy teorii pola magnetostaticznego.

PEK_W03 - Zna podstawowe prawa i teoretyczne podstawy teorii pola elektromagnetycznego.

W zakresie umiejętności:

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

W zakresie kompetencji społecznych:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1-4	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, formułowanie prawa Gaussa w próżni, źródłowość i bezźródłowość pola wektorowego, pojęcie pracy i napięcia elektrycznego, potencjał i potencjalność pola wektorowego, obraz pola wektorowego, bryła dipolowa i jej abstrakcje, formułowanie prawa Gaussa w materiałach i wektor indukcji elektrycznej, równanie Laplace'a i równanie Poissona, warunki brzegowe pola i pojęcie bryły metalicznej, zagadnienie energii potencjalnej i prawo zachowania energii pola elektrostatycznego, pojęcie pojemności, układy kondensatorowe, pojemności cząstkowe.	8
Wy 5-6	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, 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.	4
Wy 7-10	Zagadnienie pola magnetostaticznego i elektromagnetycznego : pole wektora indukcji magnetycznej i pole skalarne potencjału magnetycznego i ich abstrakcje, formy prawa Biota – Savarta – Laplace'a, potencjał wektorowy i bezźródłowość pola magnetycznego, 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, 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, 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.	8

	Suma godzin	20
--	-------------	----

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-3	Podstawowe pojęcia i własności pola wektorowego i pola skalarnego. Zagadnienie całki krzywoliniowej zorientowanej i pojęcia pracy w polu elektrycznym. Zagadnienie strumienia pola wektorowego i twierdzenie Gaussa. Przykłady rachunkowe.	6
Ćw4-6	Całki kulombowskie, całki potencjałowe, rozkłady ładunku elektrycznego, linie pola a powierzchnie ekwipotencjalne, równanie Poissona, równanie Laplace'a i metoda Fouriera, pojemności kondensatorów. Przykłady rachunkowe.	6
Ćw7-8	Metody rozwiązywania układów kondensatorowych. Równania różniczkowe ładunku elektrycznego układów rezystancyjno – pojemnościowych. Drugie prawo Kirchhoffa obwodów rezystancyjnych. Przykłady rachunkowe	4
Ćw 9-10	Pojęcie rezystancji. Prawo Biota – Savarta – Laplace'a.. Siła elektrodynamiczna. Obwody magnetyczne. Przykłady rachunkowe. Kolokwium.	4
	Suma godzin	20

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>Dla wykładu:</p> <p>N1. Wykład tradycyjny.</p> <p>N2. Konsultacje.</p> <p>N3. Praca własna studenta.</p> <p>Dla ćwiczeń:</p> <p>N4. Ćwiczenia rachunkowe.</p> <p>N5. Sprawdzanie wiadomości w formie kartkówki.</p> <p>N6. Konsultacje.</p> <p>N7. Praca własna studenta.</p>	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład P	PEK_W01-PEK_W03 PEK_K01	egzamin pisemny
Ćwiczenia P	PEK_U01 PEK_K01	kartkówki, odpowiedzi przy tablicy, kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Sikora R, Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, 1997
- [2] Kurdziel R, Podstawy elektrotechniki, WNT, 1973
- [3] Skopec A. i Inni, Elektryczność i magnetyzm, PWr., Wrocław, 1993

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, - t2, PWN, 1979
- [2] Luczycki A., Skopec A., Elektrotechnika teoretyczna, - t2, PWr, Wrocław, 1993

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Bronisław Świstacz, bronislaw.swistacz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Teoria pola elektromagnetycznego
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K1ETK_W09, K1ETK_W18,	C1	Wy1- Wy6	N1, N2, N3
PEK_W02	K1ETK_W09, K1ETK_W18,	C1	Wy7- Wy10	N1, N2, N3
PEK_W03	K1ETK_W09, K1ETK_W18,	C1	Wy7- Wy10	N1, N2, N3
PEK_U01 (umiejętności)	K1ETK_U04, K1ETK_U06, K1ETK_U15	C2	Ćw1 – Ćw10	N4, N5, N6, N7
PEK_K01 (kompetencje)	K1ETK_K04	C1, C2	Wy1-W10, Ćw1 – Ćw10	N1, N2, N3

** - z tabeli powyżej