

Teoria pola elektromagnetycznego - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Teoria pola elektromagnetycznego
Kod przedmiotu	06.2-WE-EP-TPE
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika / Elektroenergetyka i Energoelektronika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Adam Kempski, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z równaniami pola elektromagnetycznego i formalizmem matematycznym używanym w teorii pola elektromagnetycznego
- ukształtowanie umiejętności wykorzystania równań pola do opisu procesów elektromagnetycznych w układach elektrycznych

Wymagania wstępne

Fizyka I i II, Analiza matematyczna, Podstawy elektrotechniki, Inżynieria materiałowa

Zakres tematyczny

Podstawy analizy wektorowej. Algebra wektorów. Układy współrzędnych. Operatory gradientu, dywergencji i rotacji i ich interpretacja. Twierdzenie Gaussa. Twierdzenie Stokesa. Wybrane tożsamości wektorowe. Równanie Laplace’a. Klasyfikacja pól.

Pola elektromagnetyczne. Wektory pola elektromagnetycznego. Równania Maxwella i ich interpretacja. Stałe materiałowe w równaniach Maxwella. Energia pola elektromagnetycznego. Wektor Poyntinga. Klasyfikacja pól elektromagnetycznych.

Pole elektrostatyczne. Praca w polu elektrostatycznym. Pole elektrostatyczne jako pole zachowawcze. Potencjał skalarny i jego gradient. Energia pola elektrostatycznego. Obliczanie pól elektrostatycznych od różnych rozkładów ładunku. Warunki brzegowe na granicy dwóch dielektryków.

Pole przepływowe.

Pole magnetostatyczne. Prawo Biota-Savarta. Prawo Ampera. Strumień magnetyczny. Wektorowy potencjał magnetyczny. Twierdzenia Stokesa w polu magnetostatycznym. Siły i momenty sił w polu magnetostatycznym. Energia pola magnetycznego.

Obwody magnetyczne. Prawo Ampera dla obwodów magnetycznych. Nieliniowość obwodów magnetycznych.

Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faraday’a. Indukcyjność własna i wzajemna. Siła elektromotoryczna samoindukcji.

Fale elektromagnetyczne. Propagacja fal. Równana falowe. Dipol Hertza. Strefa bliska i strefa daleka. Fale elektromagnetyczne przy wymuszeniu harmonicznym. Fala płaska.

Pole elektromagnetyczne w dielektryku i przewodniku. Zjawisko naskórkowości.

Numeryczne metody rozwiązywania równań pola elektromagnetycznego.

Metody kształcenia

wykład: wykład problemowy, wykład konwencjonalny

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi sformułować warunki brzegowe dla numerycznych metod rozwiązywania równań pola przy projektowaniu prostych elementów układów elektrycznych	- K_W07 - K_U07	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Zna i rozumie formalizm matematyczny stosowany w teorii pola elektromagnetycznego	K_W07	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Zna i rozumie równania pola elektromagnetycznego i potrafi się nimi posługiwać przy wyjaśnianiu prostych procesów elektromagnetycznych w układach elektrycznych	- K_W07 - K_U07	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu ustnego

Składowe oceny końcowej = wykład: 100%

Literatura podstawowa

1. Sikora R.: Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, Warszawa, 1998.
2. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna, Cz. 2, Pole elektromagnetyczne, PWN, Warszawa, 1990.
3. Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa, 1972.

Literatura uzupełniająca

1. Moon P., Spencer D.E.: Teoria pola, PWN, Warszawa, 1990.
2. Edminster J.A.: Electromagnetics, McGraw-Hill, 1993.
3. Jackson J. D.: Elektrodynamika klasyczna, PWN, Warszawa 1982.
4. Magnusson P.C. et al.: Transmission lines and wave propagation, CRC Press, 2001.
5. Binns K. J., Lawrenson P.J.: Analysis and computation of Electric and magnetic field problems, Pergamon Press, 1973.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 20-09-2016 14:42)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ