

Elektrotechnika I - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika I
Kod przedmiotu	06.9-WZS-EnP-EI
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Energetyka
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Marian Milek

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	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zdobycie przez studentów wiedzy, umiejętności oraz kompetencji personalnych i społecznych związanych z elektrotechniką, zjawiskami elektrycznymi ze szczególnym naciskiem na zastosowanie w energetyce, rozumienia podstawowych zjawisk elektrostatyki i magnetyzmu, rozwiązywania obwodów elektrycznych za pomocą rachunku liczb zespolonych.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza, umiejętności oraz kompetencje w zakresie matematyki i fizyki.

Zakres tematyczny

WYKŁADY

Historia jednostek miar. Jednostki wielkości elektrycznych. Historyczne systemy cgse, cgsm, MKSA. System Międzynarodowy Jednostek Miar (SI). Prawo Coulomba w ujęciu makroskopowym. Analogie pól elektrycznego i grawitacyjnego. Natężenie pola elektrycznego. Dipol elektryczny. Strumień indukcji elektrycznej. Prawo Gaussa. Pole radialne i jednorodne. Dipol w jednorodnym polu elektrycznym. Prawo Gaussa i prawo Coulomba. Potencjał w polu elektrycznym radialnym. Potencjał w polu elektrycznym jednorodnym. Linie natężenia pola elektrycznego oraz ekwipotencjalne. Emisja elektronów w polu elektrycznym. Przewodnictwo metali. Elektrony w polu elektrycznym. Prawo Ohma. Ładunek na styku dwóch przewodników. Połączenia równoległe i szeregowe elementów przewodzących. Prawo Joule’a. Gęstość mocy. Prawo Ampère’a. Indukcja magnetyczna. Siła Lorenza. Dwa przewody z prądem. Waga prądowa. Strumień magnetyczny. Indukcja magnetyczna. Indukcyjność własna. Napięcie sinusoidalne. Opis napięć i prądów w obwodach zasilanych napięciem sinusoidalnym: R, L, C, R-L, R-C w kombinacjach szeregowych i równoległych. Polaryzacja dielektryka. Napięcie powrotne. Dyspersja dielektryka. Pojemność kondensatora płaskiego, cylindrycznego, kulistego. Współczynnik strat dielektrycznych. Zespolona przenikalność dielektryczna. Wielkości opisujące pola elektryczne P, D, E. Połączenie szeregowe i równoległe kondensatorów. Energia pola elektrycznego. Gęstość energii. Energia w polu kondensatorów płaskich, cylindrycznych. Pole magnetyczne wokół przewodu z prądem. Prawo Biota-Savarta. Pole magnetyczne zwoju kołowego. Pole magnetyczne solenoidu. Dipol magnetyczny. Porównanie dipoli magnetycznego i elektrycznego. Energia pola magnetycznego. Gęstość energii pola magnetycznego. Energia magnetyczna przewodu koncentrycznego. Indukcyjność własna przewodu koncentrycznego. Bilans energii i mocy w pętli umieszczonej w polu magnetycznym i w ramce wyciąganej z pola magnetycznego. Dia i paramagnetyki. Wpływ siły Lorenza i temperatury na elektron w atomie. Podatność magnetyczna. Wektor magnetyzacji. Ferromagnetyki. Domeny magnetyczne. Charakterystyka magnesowanie. Pętla histerezy. Straty „na przemagnesowanie” i „na prądy wirowe”. Rozdział strat. Schemat zastępczy cewki z rdzeniem. Zespolona przenikalność magnetyczna. Równania Maxwella. Wstęp do teorii obwodów elektrycznych. Dualność źródeł napięciowych i prądowych. Przekształcenie obwodów metodą zamiany źródeł. Przykłady rozwiązań obwodów prądu stałego i sinusoidalnego. Prawo Kirchhoffa. Metoda Thevenina, Nortona, superpozycji, prądów gałęziowych i oczkowych. Rozwiązanie przykładowego obwodu elektrycznego ww. metodami. Wykresy wektorowe.

ĆWICZENIA

Formalne warunki zaliczenia przedmiotu. Metody rozwiązywania zadań. Natężenie pola elektrycznego. Potencjał elektryczny. Polaryzacja dielektryka. Kondensatory bez i z dielektrykiem. Łączenie kondensatorów. Energia pola elektrycznego. Obliczenia obwodów przewodzących. Łączenie przewodników. Prawo Ohma. Natężenie pola magnetycznego. Indukcja. Paramagnetyzm diamagnetyczny i ferromagnetyzm. Obwody magnetyczne. Energia pola magnetycznego. Proste obwody elektryczne (opis i wykresy wskazowe). Przekształcania źródeł prądowych. Zastosowanie metody Thevenina i Nortona. Zastosowanie metody superpozycji. Zastosowanie kombinacji metod. Obliczenia mocy zespolonej. Szeregowy rezonans napięć. Równoległy rezonans napięć.

Metody kształcenia

wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia praktyczne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada umiejętność doboru podstawowych parametrów układów elektrycznych.	- K_U08 - K_U09	kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Posiada umiejętność rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych rezonansowych.	- K_U08 - K_U09	kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Zna ogólny opis matematyczny przebiegu procesów fizycznych w układach elektrycznych.	- K_W02 - K_W03	kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Rozumie i potrafi opisywać zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w polu elektrycznym i magnetycznym.	- K_W02 - K_W03	kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Rozumie i potrafi opisywać obwody rezonansowe.	- K_W02 - K_W03	kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Potrafi opisywać podstawowe zjawiska elektryczne.	- K_U08 - K_U09	kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	K_K01	obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Ocena z testu zaliczeniowego.

Literatura podstawowa

1. Bołkowski St. Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 1998,
2. Cieśla A. Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach, AGH Kraków 2006,
3. Rawa H. Podstawy elektromagnetyzmu. OWPW Warszawa 2005,
4. Cichowska Z., Pasko M. Wykłady z elektrotechniki teoretycznej, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Marian Miłek (ostatnia modyfikacja: 27-04-2022 14:14)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ