

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Elektrotechnika	Specjalność:			
Nazwa przedmiotu: Teoria pola elektromagnetycznego	Kod przedmiotu: 2020-EE-1N-3K-TPM			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 30 w tym: Wykład: 15 Ćwiczenia: 15	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: dr inż. Piotr Czarnywojtek Ćwiczenia: dr inż. Piotr Czarnywojtek adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:				

Informacje szczegółowe**Cele przedmiotu****C1** Przystwoić wiedzę oraz umiejętności z zakresu podstaw elektromagnetyzmu**C2** Opanować aparat matematyczny do opisu zagadnień pola elektromagnetycznego**C3** Zdobyć wiedzę oraz umiejętności analizy obwodów o parametrach rozłożonych**Wymagania wstępne****w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych**

1. Znajomość podstaw elektrotechniki z I i II semestru Elektrotechniki.
2. Znajomość matematyki i fizyki w zakresie programu studiów inżynierskich na kierunku Elektrotechnika.

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	Potrafi wyjaśniać podstawowe pojęcia, założenia i prawa dotyczące podstaw elektromagnetyzmu.	C1	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01
EU2	Umie formułować i stosować aparat matematyczny do opisu zagadnień pola elektromagnetycznego.	C2	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01
EU3	Potrafi identyfikować i opisywać podstawowe problemy z dziedziny pól stacjonarnych.	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01
EU4	Umie analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu indukcji elektromagnetycznej.	C1, C2	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01
EU5	Potrafi wykonywać i interpretować proste analizy obwodów o parametrach rozłożonych.	C3	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01
EU6	Umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów.	C1, C2, C3	K_W03, K_W04, K_U09, K_K01

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Podstawowe pojęcia i wielkości opisujące pole elektromagnetyczne, równania Maxwella	1	EU1, EU2
TP2	Elektrostatyka; pole elektryczne w próżni: prawo Coulomba, zasada superpozycji, natężenie pola elektrycznego, prawo Gaussa, potencjał elektryczny, napięcie	1	EU1, EU2, EU3
TP3	Elektrostatyka; pole elektryczne w dielektrykach: polaryzacja dielektryka, równanie Poissona i Laplace'a, pole elektryczne na granicy dwóch środowisk, przewodniki w polu elektrycznym	1	EU1, EU2, EU3
TP4	Elektrostatyka: pojemność i kondensatory, energia i siły działające na naładowane ciała	1	EU1, EU2, EU3
TP5	Pole elektryczne w środowisku przewodzącym: prąd elektryczny, natężenie i gęstość prądu, zasada zachowania ładunku, pole elektroprzepływowe, prawo Ohma, prawo Joule'a, prawa Kirchhoffa. warunki brzegowe w polu elektrycznym prądu stałego, równanie Laplace'a	1	EU1, EU2, EU3
TP6	Magnetostatyka: indukcja magnetyczna, strumień magnetyczny i zasada ciągłości strumienia, związek pola magnetycznego z prądem elektrycznym, namagnesowanie środowiska, natężenie pola magnetycznego, prawo przepływu, prawo Biota – Savarta	2	EU1, EU2, EU3

TP7	Warunki brzegowe dla pola magnetycznego, indukcyjność własna i wzajemna, energia i siły działające w polu magnetycznym, potencjały i równania pola magnetostaticznego, obwody magnetyczne	2	EU1, EU2, EU3	
TP8	Zjawisko indukcji elektromagnetycznej: prawo Faradaya, siła elektromotoryczna transformacji i rotacji	1	EU4	
TP9	Pole elektromagnetyczne: równania pola, fale elektromagnetyczne, twierdzenie Poyntinga	2	EU1, EU2, EU3, EU4	
TP10	Teoria linii długiej	3	EU5	
Ćwiczenia		15		
TP1	Wyznaczanie sił Coulomba i natężenia pola elektrostatycznego metodą superpozycji	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP2	Analiza pola elektrostatycznego w oparciu o prawo Gaussa	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP3	Wyznaczanie pojemności kondensatorów	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP4	Wyznaczanie sił i energii w polu elektrostatycznym	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP5	Wyznaczanie rezystancji uziomów, rezystancji przejścia napięcia krokowego w polu elektroprzepływowym	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP6	Analiza pola magnetostaticznego z zastosowaniem prawa przepływu oraz prawa Biota- Savarta	2	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP7	Wyznaczanie indukcyjności własnej i wzajemnej obwodów prądowych	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP8	Wyznaczanie sił i energii w polu magnetostaticznym	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP9	Analiza obwodów magnetycznych	1	EU1, EU2, EU3, EU6	
TP10	Analiza zjawiska indukcji elektromagnetycznej	1	EU1, EU2, EU4, EU6	
TP11	Wyznaczanie parametrów falowych linii długiej, analiza napięć i prądów w różnych stanach pracy linii	3	EU5, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala ćwiczeniowa z tablicami 3. Praca w grupach i prezentacja przykładowych rozwiązań 4. Dyskusja nad realizowanymi rozwiązaniami 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X	X	X
EU4	X	X	X	X
EU5	X	X	X	X
EU6	X	X	X	X
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Analiza przykładowych rozwiązań zadań (ćwiczenia tablicowe) oraz zadań do samodzielnego wykonania				
F2. Analiza konkretnych rozwiązań zadań (sprawdzian praktyczny)				
F3. Wybór i zastosowanie metody rozwiązania zadania (sprawdzian praktyczny)				
F4. Dyskusja podczas wykładu i ćwiczeń				
F5. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń				
F6. Korekta prowadzenia wykładów i ćwiczeń				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca podczas ćwiczeń				
P2. Sprawdzian praktyczny, kolokwium				
P3. Pisemne/ustne zaliczenie i egzamin				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny/ustny
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30	
2. Przygotowanie się do zajęć: 70	
SUMA: 100 godzin	
Literatura	
Podstawowa:	
1. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Elektromagnetyzm</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2011	
2. Bolkowski S., <i>Teoria obwodów elektrycznych</i> , wydanie IX, WNT, Warszawa, 2012	
3. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Zbiór zadań z elektromagnetyzmu</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2009	
4. Czarnywojtek P., Kozłowski J., Machczyński W., <i>Teoria obwodów w zadaniach</i> , Wydawnictwo PWSZ, Kalisz, 2008	
Uzupełniająca:	
1. Piątek Z., Jabłoński P., <i>Podstawy teorii pola elektromagnetycznego</i> , WNT, Warszawa, 2010	
2. Krakowski M., <i>Elektrotechnika teoretyczna. Tom 2. Pole elektromagnetyczne</i> , PWN, Warszawa 1995	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	