



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Teoria pola elektromagnetycznego
Nazwa modułu w języku angielskim	Theory of electromagnetic field
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki i Systemów Pomiarowych
Koordynator modułu	Dr hab. inż. Maciej Włodarczyk, prof. PŚK
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr IV
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Teoria obwodów 1,2,3; Matematyka 1,2,3; Fizyka 1,2 <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	Ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	15			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Umiejętność opisu zagadnień i formułowania równań z zakresu pól elektrostatycznych, elektrycznych przepływowych, magnetycznych i elektromagnetycznych oraz obliczania tych pól.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu praw i równań opisujących pola wektorowe i skalarne.	wykład	K_W01	T1A_W01
W_02	Ma wiedzę n/t pól elektrostatycznych.	wykład	K_W08	T1A_W04
W_03	Ma wiedzę n/t pól elektrycznych przepływowych w przewodnikach.	wykład	K_W08	T1A_W04
W_04	Posiada podstawową wiedzę z zakresu pól magnetycznych, obwodów magnetycznych i materiałów ferromagnetycznych.	wykład	K_W08	T1A_W04
W_05	Umie zdefiniować siły mechaniczne działające w polu elektrycznym i magnetycznym. Rozumie zjawisko indukcji elektromagnetycznej.	wykład	K_W08	T1A_W04
W_06	Ma wiedzę n/t pól elektromagnetycznych. Zna równania Maxwella.	wykład	K_W08	T1A_W04
W_07	Posiada podstawową wiedzę o zjawisku naskórkowości i ekranów elektromagnetycznych.	wykład	K_W08	T1A_W04
W_08	Posiada podstawową wiedzę z zakresu numerycznych metod rozwiązywania pól elektromagnetycznych.	wykład	K_W08	T1A_W07
U_01	Umie wykonać podstawowe operacje matematyczne stosowane do analizy pól skalarnych i wektorowych	ćwiczenia	K_U09	T1A_U09
U_02	Umie rozwiązywać zagadnienia związane z polami elektrostatycznymi.	ćwiczenia	K_U09	T1A_U09
U_03	Potrafi analizować pola elektrycznych przepływowe.	ćwiczenia	K_U09	T1A_U09
U_04	Posiada umiejętność obliczania pól magnetycznych i obwodów magnetycznych	ćwiczenia	K_U16	T1A_U14
U_05	Umie obliczać siły mechaniczne działające w polu elektrycznym i magnetycznym jak również indukowanej siły elektromotorycznej.	ćwiczenia	K_U16	T1A_U14
U_06	Umie rozwiązywać proste zagadnienia pól elektromagnetycznych.	ćwiczenia	K_U16	T1A_W14
U_07	Potrafi zastosować metody numeryczne do rozwiązywania pól elektromagnetycznych.	ćwiczenia	K_U16	T1A_U15
K_01	Ma świadomość wpływu generowanych pól elektromagnetycznych na środowisko.	wykład	K_K02	T1A_K02



Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Prawa i równania opisujące pola wektorowe i skalarne.	W_01
2-3	Pole elektrostatyczne. Ładunki elektryczne. Energia pola elektrycznego. Pojemność elektryczna, kondensatory	W_02
4	Pole elektryczne przepływowe w przewodnikach.	W_03
5-6	Pole magnetyczne – prawa Ampere’a i Biot-Savarta. Obwody magnetyczne. Energia pola magnetycznego. Indukcyjność własna i wzajemna. Ferromagnetyki.	W_04
6-7	Siły mechaniczne w polu elektrycznym i magnetycznym. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej.	W_05
8-10	Pole elektromagnetyczne. Równania Maxwella. Propagacja fal elektromagnetycznych	W_06 K_01
11-12	Zjawisko naskórkowości. Ekrany elektromagnetyczne	W_07
13-15	Numeryczne metody rozwiązywania pól elektromagnetycznych.	W_08

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Analiza matematyczna pól wektorowych i skalarnych.	U_01
2	Obliczanie natężenia pola elektrycznego i potencjału w polu elektrostatycznym	U_01
3	Analiza pól elektrycznych przepływowych.	U_02
4	Analiza pól magnetostatycznych.	U_03
5	Obliczanie sił mechanicznych w polu elektrycznym i magnetycznym oraz obliczanie indukowanej siły elektromotorycznej.	U_04
6-7	Analiza pól elektromagnetycznych.	U_05
8	Zastosowanie metod numerycznych do analizy pól elektromagnetycznych.	U_06

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01- W_07	Egzamin
U_01 - U_07	Sprawdziany pisemne
.....	



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	30
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2.2
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	17
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	17
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	25
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	84 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2.8
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	

E. LITERATURA

Wykaz literatury	3. Fano R. M., Len J. C., Adier R. B.: <i>Electromagnetic fields, energy and forces</i> . John Wiley, New York 1960 4. Goworkow W. A., <i>Pola elektryczne i magnetyczne</i> . WNT, Warszawa 1962 5. Matusiak R.: <i>Teoria pola elektromagnetycznego</i> , WNT, Warszawa 1966 6. Michalski W., Nowicki R.: <i>Zbiór zagadnień i zadań z teorii pola elektromagnetycznego</i> . Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995 7. Moon P., Spencer D. E.: <i>Teoria pola</i> . PWN, Warszawa 1966 8. Sikora R.: <i>Teoria pola elektromagnetycznego</i> , WNT, Warszawa 1985
Witryna WWW modułu/przedmiotu	