

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Rozwiązywanie zagadnień pola elektromagnetycznego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Solutions for Electromagnetic Field
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIN PK25 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
5	15	5	0	10	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Utrwalenie i poszerzenie wiedzy o prawach dotyczących pól stacjonarnych i zmiennych w czasie.

Cel 2 Powtórzenie metod analitycznego wyznaczania elementarnych rozkładów pól oraz obliczania zastępczych parametrów obwodowych na podstawie praw podstawowych.

Cel 3 Poznanie narzędzi stosowanych w komercyjnych pakietach do modelowania numerycznego pól stacjonarnych. Opanowanie umiejętności posługiwania się nimi w celach inżynierskich

Cel 4 Poznanie opisu zjawisk wywoływanych polem harmonicznym w urządzeniach elektrycznych prądu zmiennego

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posługiwanie się rachunkiem wektorowym w różnych układach współrzędnych w przestrzeni trójwymiarowej

2 Podstawowe wiadomości z analizy wektorowej z uwzględnieniem całek krzywoliniowych i powierzchniowych

3 Znajomość ze zrozumieniem podstawowych praw elektryczności i magnetyzmu

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poszerzona znajomość praw elektromagnetyzmu w ujęciu całkowym i różniczkowym.

EK2 Umiejętności Obliczanie parametrów obwodowych R, L, C na podstawie rozkładów pól w elementarnych układach.

EK3 Wiedza Znajomość podstaw metod numerycznego obliczania zagadnień polowych.

EK4 Umiejętności Korzystanie z pakietów numerycznych do wyznaczania rozkładów i obliczania parametrów całkowych pól statycznych

EK5 Wiedza Szczegółowa znajomość zjawisk polowych występujących w urządzeniach elektrycznych prądu zmiennego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja pól ze względu na rodzaj, kształt, środowisko i zmienność w czasie. Równania pól statycznych w postaci całkowej i różniczkowej.	3
W2	Zasady formułowania równań pola w numerycznych metodach MRS, MSR, MES obliczania zagadnień polowych.	4
W3	Prezentacja komercyjnych pakietów do obliczania rozkładów pól statycznych	4
W4	Ilustracja i charakterystyka zjawisk wywoływanych polem harmonicznym w urządzeniach elektrycznych prądu zmiennego	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przykłady wyznaczania rozkładów pól statycznych na podstawie praw podstawowych. Obliczanie zastępczych parametrów obwodowych.	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Modelowanie pola elektrostatycznego w kondensatorze z dielektrykiem wielowarstwowym	2
K2	Wyznaczanie pola prądu skrośnego w nieidealnym dielektryku wielożyłowej linii kablowej	2
K3	Wyznaczanie pola magnetostaticznego w elektromagnesie nurnikowym	2
K4	Stosowanie warunków brzegowych w modelowaniu obwodu magnetycznego transformatora	2
K5	Wyznaczanie indukcyjności własnych i wzajemnych w czterouzwojeniowym przetworniku elektromechanicznym	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
rozwiązanie wzorcowych zadań	12
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Zadanie tablicowe

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość, rozumienie i interpretacja zapisu podstawowych praw dotyczących pól stacjonarnych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Analityczne obliczenie rozkładu wybranego pola w elementarnym układzie

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Analityczne obliczenie rozkładu każdego z pól stacjonarnych w elementarnym układzie
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność obliczenia wybranego parametru obwodowego na podstawie rozkładu pola
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność obliczenia układu pojemności cząstkowych ;lub układu indukcyjności własnych i wzajemnych wielotorowej linii przesyłowej
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Przedstawienie uproszczeń stosowanych przy formułowaniu obwodowej reprezentacji obiektów wytwarzających pola elektryczne i magnetyczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Znajomość klasyfikacji numerycznych pakietów polowych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Znajomość elementarnego przykładu ilustrującego jedną z metod numerycznego rozwiązywania równania pola
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Znajomość przykładów ilustrujących metody MRS, MSR, MES numerycznego rozwiązywania równania pola
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wprowadzenie obiektu, zdefiniowania materiałów i wymuszeń oraz uzyskania rozwiązania w postaci rozkładu pola z wystarczającą dokładnością
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Przedstawienie dostępnych procedur wyznaczających szczegóły rozwiązania i obliczających tzw. wielkości całkowite pola.Umiejętność wygenerowania i zestawienia wykresów.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność interpretacji uzyskanych wyników, pod kątem zmiany konstrukcji obiektu poprawiającej rozkład pola.

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Elementarna znajomość efektów występujących w urządzeniach elektrycznych z polem harmonicznym.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość efektów występujących w urządzeniach elektrycznych z polem harmonicznym.
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	Szczegółowa znajomość zjawisk związanych z występowaniem elektromagnetycznego pola harmonicznego w różnych środowiskach.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W14 K_U12	Cel 1 Cel 2	W1 C1	N1 N2	F1 F2
EK2	K_W14 K_U12	Cel 1 Cel 2	W1 C1	N1 N2	F1 F2
EK3	K_W04	Cel 3	W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N3	F1 F3
EK4	K_W04	Cel 3 Cel 4	W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5	N1 N3	F1 F3
EK5	K_U14	Cel 4	W4	N1	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | A.Warzecha — *Rozwiązywanie zagadnień pola elektromagnetycznego*, materiały własne do wykładu, 2019,
- [2] | M.Krakowski — *Elektrotechnika tom2 Pole elektromagnetyczne*, Warszawa, 1999, PWN
- [3] | Z.Piątek, P.Jabłoński — *teoria pola elektromagnetycznego*, Warszawa, 2015, WNT

- [4] | **A. Warzecha, M. Sierżęga** — *Rozwiązywanie zagadnień pola elektromagnetycznego*, materiały własne do ćwiczeń i laboratorium, 2019,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **A. Cieśla** — *Elektryczność i magnetyzm w przykładach i zadaniach*, Kraków, 2008, Wydawnictwo AGH

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Adam Warzecha (kontakt: adam.warzecha@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Adam Warzecha (kontakt: adam.warzecha@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Michał Sierżęga (kontakt: michal.sierzega@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....