Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: I

Specjalności: Maszyny i urządzenia elektryczne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy elektrotechniki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of Electrical Engineering
Kod przedmiotu	WIEiK ENERGET oIN PK10 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	8.00
Semestry	2 3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	
2	18	18	0	0	0	0
3	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami obwodów elektrycznych i równaniami je opisującymi.

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i zasadami dot. obwodów liniowych: Kirchhoffa, Thevenina, superpozycji oraz metodami sieciowymi analizy obwodów.

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodami obliczeń prądów, napięć i mocy w obwodach elektrycznych sygnałów stałych , sinusoidalnych.

Cel 4 Zapoznanie studentów z metodami obliczeń prądów, napięć i mocy w obwodach elektrycznych sygnałów wieloharmonicznych i wielofazowych.

Cel 5 Przećwiczenie metod pomiaru sygnałów i wielkości elektrycznych oraz zapoznanie ze zjawiskami zachodzącymi w obwodach.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawowe wiadomości z algebry rzeczywistej i zespolonej oraz algebry liniowej tj. pojęcia: rachunku macierzy i wyznaczników, układów równań liniowych, form liniowych i kwadratowych.

2 Znajomość podstawowych praw fizyki dot. elektryczności i magnetyzmu, a w szczególności: elektrostatyki, magnetostatyki, zasady indukcji elektromagnetycznej, pól przepływowych , elektromagnetyzmu i równań Maxwella, zasady zachowania energii.

3 Znajomość szeregów Fouriera.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Znajomość podstawowych elementów obwodów elektrycznych i równań je opisujących.

EK2 Wiedza Znajomość podstawowych praw i zasad analizy obwodów liniowych.

EK3 Umiejętności Umiejętność obliczania prądów, napięć i mocy w prostych i złożonych obwodach elektrycznych przy wymuszeniach stałych i sinusoidalnych.

EK4 Wiedza Znajomość metod analizy obwodów elektrycznych przy wymuszeniach okresowych.

EK5 Wiedza Znajomość metod analizy obwodów elektrycznych wielofazowych przy wymuszeniach sinusoidalnych.

EK6 Umiejętności Umiejętność pomiaru wielkości elektrycznych i sygnałów.

6 Treści programowe

Laboratoria		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Wstęp organizacyjny , szkolenie BHP.	2
L2	Pomiar prądu, napięcia, mocy w obwodach prądu stałego.	2
L3	Pomiar prądu, napięcia, mocy w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. Identyfikacja parametrów obwodu.	2
L4	Analiza harmoniczna sygnałów okresowych.	2
L5	Uzupełnianie zaległości.	1

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Elementy obwodu elektrycznego. Podstawowe elektryczne wielkości fizyczne. Prawo Ohma Prawa Kirchhoffa. Wstępne pojęcie obwodu. Zastosowanie praw Kirchhoffa. Układy równoważne. Moc w obwodach prądu stałego. Zasada superpozycji. Idealne (niezależne) i rzeczywiste (stratne) źródła napięcia i prądu. Źródła równoważne. Tzw. zasada Thevenina Nortona. Metoda prądów oczkowych. Metoda potencjałów węzłowych. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Łączenie samych kondensatorów. Pole magnetostatyczne. Indukcja elektromagnetyczna. Współczynnik samoindukcji. Łączenie samych cewek niesprzężonych. Cewki sprzężone, współczynnik indukcji wzajemnej. Łączenie cewek sprzężonych.	9
W2	Zastosowanie praw Kirchhoffa w obwodach prądów zmiennych. Napięcia i prądy sinusoidalnie zmienne. Przedstawienie przebiegów sinusoidalnych za pomocą liczb zespolonych Zespolone prawo Ohma, impedancja zespolona. Elementy RLC w obwodzie prądu sinusoidalnego. Szeregowo-równoległe połączenia dwójników. Rezonans napięć i prądów. Moce w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. Związki immitancyjno mocowe dwójnika. Charakterystyki zewnętrzne źródła, tzw. charakterystyki napięciowo prądowe. Dopasowanie ze względu na minimum prądu źródła - kompensacja mocy biernej.	9
W3	Sygnały wieloharmoniczne - szereg Fouriera, Charakterystyki częstotliwościowe: amplitudowa, fazowa. Pojęcia: impedancji, admitancji , transmitancji. Teoria mocy dla sygnałów wieloharmonicznych. Wartość skuteczna, moc czynna, wsp. mocy, tw. Parsevala. Sieci trójfazowe symetryczne i niesymetryczne. Składowe symetryczne (analiza stanów awaryjnych). Moc obwodów trójfazowych.	9

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Obliczanie rozkładu prądów, napięć i obliczanie mocy w obwodach elektrycznych sygnałów stałych.	9
C2	Obliczanie rozkładu prądów, napięć i obliczanie mocy w obwodach elektrycznych sygnałów sinusoidalnie zmiennych. Bilans mocy.	9

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Zadania tablicowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	80
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**180**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	8.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

F3 Kolokwium

F4 Zadanie tablicowe

Ocena podsumowująca

P1 Kolokwium

P2 Egzamin pisemny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Kolokwium końcowe po zakończeniu ćwiczeń.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe elementy obwodów elektrycznych, modele i równania je opisujące. Zna zasadę równoważności obwodu i zamiany źródeł rzeczywistych. Zna charakterystyki zewnętrzne elementów.

Na ocenę 3.5	3.5
Na ocenę 4.0	4
Na ocenę 4.5	4.5
Na ocenę 5.0	5
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student zna prawa Kirchhoffa, zasadę superpozycji, tw. o dwójniku zastępczym.
Na ocenę 3.5	3.5
Na ocenę 4.0	4
Na ocenę 4.5	4.5
Na ocenę 5.0	5
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student posiada umiejętność opisania obwodów za pomocą równań wynikających z praw Kirchhoffa oraz metodą prądów oczkowych i potencjałów węzłowych. Potrafi opisać proste obwody ze sprzężeniami magnetycznymi. Umie rysować wykresy wskazowe prostych obwodów.
Na ocenę 3.5	3.5
Na ocenę 4.0	4
Na ocenę 4.5	4.5
Na ocenę 5.0	5
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student zna pojecie transmitancji obwodów przy wymuszeniach wieloharmonicznych. Umie obliczyć przebiegi czasowe sygnałów, wartości skuteczne i moce przy wymuszeniach wieloharmonicznych.
Na ocenę 3.5	3.5
Na ocenę 4.0	4
Na ocenę 4.5	4.5
Na ocenę 5.0	5
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Student potrafi analizować obwody trójfazowe z generatorem idealnym symetrycznym i dowolnym odbiornikiem (połączonym w gwiazdę i trójkąt) przy wymuszeniu monoharmonicznym.
Na ocenę 3.5	3.5

Na ocenę 4.0	4
Na ocenę 4.5	4.5
Na ocenę 5.0	5
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 3.0	Student umie dokonać pomiaru wielkości elektrycznych i sygnałów oraz zna podstawy teoretyczne dot. tematów ćwiczeń laboratoryjnych.
Na ocenę 3.5	3.5
Na ocenę 4.0	4
Na ocenę 4.5	4.5
Na ocenę 5.0	5

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_U10	Cel 1	W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK2	K_W14	Cel 2	W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK3	K_W14 K_U10	Cel 3	W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK4	K_W14 K_U10	Cel 4	W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK5	K_W14 K_U10	Cel 5	W3	N1 N3 N4	F2 F3 F4 P1 P2
EK6	K_W14	Cel 5	L1 W1 W2 W3	N2	F1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] M. Siwczyński — *Teoria obwodów i sygnałów. Cz.1. Obwody elektryczne liniowe.*, Zielona Góra, 2002, RWNT Uniwersytet Zielonogórski

[2] M. Krakowski — *Elektrotechnika teoretyczna. T. 1, Obwody liniowe i nieliniowe.*, Warszawa, 1999, PWN

[3] J. Osiowski, J. Szabatin — *Podstawy teorii obwodów T 1, 2.*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Prof PK Marcin Jaraczewski (kontakt: marcin.jaraczewski@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 prof. dr hab. inż. Maciej Siwczyński (kontakt: e-3@pk.edu.pl)

2 dr inż. Zuzanna Siwczyńska (kontakt: zsiw@pk.edu.pl)

3 dr inż. Marcin Jaraczewski (kontakt: jaracz@pk.edu.pl)

4 mgr inż. Konrad Hawron (kontakt: konhawpk@gmail.com)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .