

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	Analiza obwodów elektrycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electrical Circuits Analysis
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIN PK16 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	25	20	20	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami, prawami i zasadami opisującymi obwody elektryczne dla wymuszeń wieloharmonicznych i wielofazowych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawowymi parametrami, prawami i zasadami opisującymi czwórniki i obwody elektryczne z przebiegami nieustalonymi.

Cel 3 Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami i zasadami analizy i syntezy układów ze wzmacniaczami operacyjnymi.

Cel 4 Przecwiczenie metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Analiza symboliczna dla sygnałów monoharmonicznych.

2 Znajomość podstawowych praw i metod stosowanych w analizie obwodów.

3 Znajomość praw fizyki dotyczących elektryczności i magnetyzmu.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Umiejętność obliczeń prądów, napięć i mocy w obwodach sygnałów wieloharmonicznych i wielofazowych.

EK2 Wiedza Umiejętność opisu czwórników. Umiejętność obliczeń prądów, napięć nieustalonych w obwodach elektrycznych.

EK3 Wiedza Umiejętność analizy i syntezy układów ze wzmacniaczami operacyjnymi.

EK4 Umiejętności Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie impedancji, admitancji, transmitancji dla sygnałów wieloharmonicznych. Wartości skutecznej, mocy czynnej, wsp. mocy. Obliczanie prądów, napięć i mocy w sieciach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych. Analiza stanów awaryjnych metoda składowych symetrycznych.	7
C2	Przecwiczenie metod opisu czwórnika. Obliczanie impedancji wejściowej, wyjściowej, parametrów falowych czwórnika. Analiza stanów nieustalonych metoda operatorowa. Obliczanie impedancji operatorowej. Metoda ciągłości komutacji i metoda zaburzeniowa. Metoda zmiennych stanu. Stany nieustalone w linii opóźniającej.	7
C3	Analiza obwodów ze wzmacniaczami operatorowymi. Przeprowadzenie syntezy pasywnych i aktywnych obwodów elektrycznych. Synteza układów ze wzmacniaczami operacyjnymi.	6

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Sygnały wieloharmoniczne - szereg Fouriera, Charakterystyki częstotliwościowe: amplitudowa, fazowa. Pojęcia: impedancji, admitancji, transmitancji. Teoria mocy dla sygnałów wieloharmonicznych. Wartość skuteczna, moc czynna, wsp. mocy, tw. Parsevalla. Sieci trójfazowe symetryczne i niesymetryczne. Składowe symetryczne (analiza stanów awaryjnych). Moc obwodów trójfazowych.	9
W2	Metody opisu czwórnika. Wielomiany charakterystyczne. Impedancje wejściowe, warunek dopasowania. Parametry falowe. Linia długa. Parametry pierwotne i wtórne. Równania czastkowe i czwórnikowe. Analiza stanów nieustalonych metoda operatorowa. Operatorowe prawo Ohma, impedancja operatorowa. Metoda ciągłości komutacji i metoda zaburzeniowa. Metoda zmiennych stanu. Stany nieustalone w linii opóźniające.	8
W3	Obwody aktywne, obwody ze wzmacniaczami operatorowymi. Elementy syntezy pasywnych obwodów elektrycznych: metoda Cauera i Fostera. Elementy syntezy aktywnych obwodów elektrycznych, zyratory, konwertery impedancji. Synteza układów ze wzmacniaczami operacyjnymi.	8

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wstęp organizacyjny, szkolenie BHP	4
L2	Pomiar prądu, napięcia, mocy w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. Identyfikacja parametrów obwodu.	4
L3	Wyznaczanie parametrów czwórnika symetrycznego.	4
L4	Analiza harmoniczna w układach RLC.	4
L5	Uzupełnianie zaległości.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	166
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Egzamin pisemny

P3 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Kolokwium zaliczeniowe po zakończeniu ćwiczeń

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność obliczenia poprawnych wartości prądów, napięć, mocy.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność obliczenia poprawnych wartości prądów, napięć, mocy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność obliczenia poprawnych wartości prądów, napięć, mocy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność łączenia obwodów, umiejętność pomiarów prądów i napięć stałych, sinusoidalnie zmiennych, mocy i obsługi programu do rejestracji przebiegów nieustalonych.

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_W01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U08 K_U10 K_U17 K_K02 K_K03	Cel 1	C1 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK2	K_W01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U08 K_U10 K_U17 K_K02 K_K03	Cel 2	C2 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK3	K_W01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U08 K_U10 K_U17 K_K02 K_K03	Cel 3	C3 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK4	K_W01 K_U03 K_U04 K_U05 K_U08 K_U10 K_U17 K_K02 K_K03	Cel 4	W1 W2 W3 L1 L2 L3 L4 L5	N4	F2 F3 F4

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **M. Siwczyński** — *Teoria obwodów i sygnałów. Cz. 1. Obwody elektryczne liniowe*, Zielona Góra, 2002, 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 i 2*, Warszawa, 2004, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Konrad Hawron (kontakt: khawron@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marcin Jaraczewski (kontakt: jaracz@pk.edu.pl)
- 2 prof. dr hab. inż. Maciej Siwczyński (kontakt: e-3@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Zuzanna Siwczyńska (kontakt: zsiw@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Konrad Hawron (kontakt: khawron@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....