

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych, Inżynieria systemów elektrycznych, Trakcja elektryczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza obwodów elektrycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electrical Circuit Analysis
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIS PK24 20/21
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	45	30	15	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 Przećwiczenie metod pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość analizy symbolicznej 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 Wiedza z zakresu obliczeń prądów, napięć i mocy w obwodach sygnałów wieloharmonicznych i wielofazowych

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

EK3 Wiedza Wiedza z zakresu analizy i syntezy układów ze wzmacniaczami operacyjnymi

EK4 Umiejętności Umiejętność pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych

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 sinusoidalnie zmiennego. Identyfikacja parametrów obwodu.	4
L3	Pomiar prądu, napięcia, mocy w obwodach prądu stałego.	4
L4	Analiza harmoniczna w układach RLC.	4
L5	Uzupełnianie zaległości	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie impedancji, admitancji, transmitancji dla sygnałów wieloharmonicznych. Obliczanie wartości skutecznej, mocy czynnej, współczynnika mocy. Obliczanie prądów, napięć i mocy w sieciach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych.	10

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Przećwiczenie metod opisu czwórnika. Obliczanie impedancji wejściowej, wyjściowej, parametrów falowych czwórnika. Analiza stanów nieustalonych metodą operatorową. Obliczanie impedancji operatorowej.	10
C3	Analiza obwodów ze wzmacniaczami operatorowymi. Przeprowadzenie syntezy pasywnych i aktywnych obwodów elektrycznych. Synteza układów ze wzmacniaczami operacyjnymi.	10

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.	15
W2	Metody opisu czwórnika. Wielomiany charakterystyczne. Impedancje wejściowe, warunek dopasowania. Parametry falowe. Linia długa. Parametry pierwotne i wtórne. Równania cząstkowe 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 opóźniającej.	15
W3	Obwody aktywne, obwody ze wzmacniaczami operatorowymi. Elementy syntezy pasywnych obwodów elektrycznych: metoda Cauera i Fostera. Elementy syntezy aktywnych obwodów elektrycznych, żyratory, konwertery impedancji. Synteza układów ze wzmacniaczami operacyjnymi.	15

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	90
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	170
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Egzamin pisemny

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

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność analizy i syntezy układów ze wzmacniaczami operacyjnymi
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wykorzystania pomiarów do wykonania sprawozdania

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W07 EiA_W08	Cel 1	C1	N1 N2 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	EiA_W07 EiA_W08	Cel 2	C2	N1 N2 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	EiA_W07 EiA_W08	Cel 3	C3	N1 N2 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	EiA_W07 EiA_W08	Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3	N1 N3 N4	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **M. Siwczyński** — *Teoria obwodów i sygnałów. Cz.1. Obwody elektryczne liniowe*, Zielona Góra, 2002, Redakcja Wydawnictw Naukowo-Technicznych
- [2] | **M. Krakowski** — *Elektrotechnika teoretyczna. T. 1, Obwody liniowe i nieliniowe*, Warszawa, 1999, Polskie Wydawnictwo Naukowe
- [3] | **J. Osowski, J. Szabatin** — *Podstawy teorii obwodów Tom 1, Tom 2*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....