

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy elektrotechniki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of electrical engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIS C8 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	15	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi z obwodami elektrycznymi, elementami obwodów elektrycznych i równaniami je opisującymi, strukturami obwodów elektrycznych, sygnałami napięcia i prądu występującymi w tych obwodach.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami obliczeń prądów, napięć, mocy oraz wielkości związanych z analizą obwodów elektrycznych, w tym jakości energii elektrycznej oraz efektywności jej transmisji.

Cel 3 Zapoznanie studentów z komputerowymi metodami analizy obwodów elektrycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość pojęć związanych z obwodami elektrycznymi, elementami obwodów elektrycznych i równaniami je opisującymi, strukturami obwodów elektrycznych, sygnałami napięcia i prądu występującymi w tych obwodach.

EK2 Umiejętności Umiejętność obliczania prądów, napięć, mocy oraz wielkości związanych z analizą obwodów elektrycznych.

EK3 Umiejętności Umiejętność analizowania jakości energii elektrycznej oraz efektywności jej transmisji.

EK4 Umiejętności Umiejętność przeprowadzenia komputerowej analizy obwodu elektrycznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Analiza prądów, napięć i mocy w obwodach prądu stałego.	2
K2	Analiza prądów, napięć i mocy w obwodach prądu sinusoidalnego.	3
K3	Analiza prądów, napięć i mocy w obwodach o przebiegach okresowych.	3
K4	Analiza prądów, napięć w stanie nieustalonym.	3
K5	Analiza prądów, napięć i mocy w obwodach trójfazowych.	4

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie prądów, napięć i mocy w obwodach prądu stałego.	3
C2	Obliczanie prądów, napięć i mocy w obwodach sinusoidalnych.	4
C3	Obliczanie prądów, napięć i mocy w obwodach o przebiegach okresowych.	3
C4	Obliczanie prądów, napięć w stanie nieustalonym.	2
C5	Obliczanie prądów, napięć i mocy w obwodach trójfazowych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy obwodu elektrycznego. Podstawowe elektryczne wielkości fizyczne. Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa. Pojęcie obwodu elektrycznego. Zastosowanie praw Kirchhoffa. Układy równoważne. Moc w obwodach prądu stałego. Zasada superpozycji. Idealne i rzeczywiste źródła napięcia i prądu. Zasada Thevenina i Nortona. Metoda prądów oczkowych. Metoda potencjałów węzłowych. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Łączenie kondensatorów. Indukcja elektromagnetyczna. Współczynnik samoindukcji. Łączenie cewek niesprzężonych. Cewki sprzężone, współczynnik indukcji wzajemnej.	8
W2	Zastosowanie praw Kirchhoffa w obwodach prądów zmiennych. Napięcia i prądy sinusoidalnie zmiennie. 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 napięciowo-prądowe źródła. Kompensacja mocy biernej. Stan nieustalony.	12
W3	Sygnały wieloharmoniczne - szereg Fouriera. Charakterystyki częstotliwościowe sygnału. Wartość skuteczna sygnału okresowego. Pojęcia impedancji, admitancji, transmitancji. Moc w obwodach o przebiegach okresowych. Obwód trójfazowy symetryczny i niesymetryczny. Składowe symetryczne. Moc w obwodach trójfazowych.	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia obliczeniowe

N3 Laboratorium komputerowe

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	60
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	116
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących lub projekt zaliczeniowy

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich form zajęć zgodnie z regulaminem studiów na PK

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych elementów obwodów elektrycznych, modeli i równań je opisujących. Znajomość zasad równoważności obwodu, znajomość charakterystyk zewnętrznych elementów.

NA OCENĘ 3.5	Jak na 3.0 w sposób płynny i swobodny.
NA OCENĘ 4.0	Jak na 3.0 oraz umiejętność wyprowadzania zależności prądowo-napięciowych elementów obwodów elektrycznych.
NA OCENĘ 4.5	Jak na 4.0 w sposób płynny i swobodny.
NA OCENĘ 5.0	Jak na 4.0 oraz umiejętność dyskusji zjawisk energetycznych w elementach obwodów elektrycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy
NA OCENĘ 3.0	Znajomość praw Kirchhoffa. Umiejętność zapisania równań obwodu, wymaganych do obliczenia zadanych wielkości, oraz zasad ich rozwiązywania.
NA OCENĘ 3.5	Jak na 3.0 w sposób płynny i swobodny.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3,0 oraz umiejętność doboru wydajnej metody analizy obwodu ze względu na jego strukturę oraz zadane cele analizy.
NA OCENĘ 4.5	Jak na 4.0 w sposób płynny i swobodny.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4,0 oraz umiejętność postrzegania obwodu elektrycznego w powiązaniu z ogólnymi prawami fizyki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość metod analizy obwodów elektrycznych wraz z ich przydatnością do analizy obliczeniowej konkretnych rodzajów obwodów. Wartość skuteczna napięcia/prądu. Moc w obwodach DC i AC.
NA OCENĘ 3.5	Jak na 3.0 w sposób płynny i swobodny.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3,0 oraz umiejętność dyskusji zasad obliczania obwodów metodą klasyczną oraz metodą liczb zespolonych. Bilans mocy. Współczynnik mocy. Kompensacja mocy biernej.
NA OCENĘ 4.5	Jak na 4.0 w sposób płynny i swobodny.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4,0 oraz umiejętność analizy pracy obwodu elektrycznego z punktu widzenia efektywności transmisji energii pomiędzy źródłami i obciążeniami. Elementy teorii mocy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Pojęcie obwodu o przebiegach okresowych. Zasady obliczania obwodu pracującego z okresowymi przebiegami napięć/prądów. Umiejętność przeprowadzenia obliczeń dla podstawowych struktur obwodów i ich interpretacji.
NA OCENĘ 3.5	Jak na 3.0 w sposób płynny i swobodny.

NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3,0 oraz znajomość pojęcia składowych harmonicznych, zasadność ich wprowadzenia jako narzędzia analizy obwodów. Umiejętność obliczania przebiegów czasowych napięć/prądów, ich wartości skutecznych i mocy przy wymuszeniach okresowych. Współczynnik mocy.
NA OCENĘ 4.5	Jak na 4.0 w sposób płynny i swobodny.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4,0 oraz znajomość zjawisk energetycznych w obwodach o przebiegach okresowych. Zagadnienia poprawy jakości energii elektrycznej.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_U08 K1_U11 K1_U21	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_U08 K1_U11 K1_U21	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_U08 K1_U11 K1_U21	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_U08 K1_U11 K1_U21	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Osiowski J., Szabatin J. — *Podstawy teorii obwodów*, T1, T2, , 0,
- [2] | Bolkowski S. — *Elektrotechnika teoretyczna*, , 0,
- [3] | Krakowski M. — *Elektrotechnika teoretyczna*, , 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej Szromba (kontakt: aszromba@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Andrzej Szromba (kontakt: aszromba@pk.edu.pl)

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

3 dr inż. Wiesław Jakubas (kontakt: wjakubas@pk.edu.pl)

4 mgr inż. Bartosz Woszczyzna (kontakt: bwoszczyzna@pk.edu.pl)

5 dr inż. Ireneusz Chrabąszcz (kontakt: ichrabaszcz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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