

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY/ STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Teoria obwodów 1A****Nazwa w języku angielskim: Circuits theory 1A****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I stopień / niestacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu ELR021361****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.25	1			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**W zakresie wiedzy:**

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych oraz geometrii analitycznej na płaszczyźnie.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu liczb zespolonych, rachunku macierzowego i różniczkowego oraz całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, w jakościowej i ilościowej analizie zagadnień związanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.

W zakresie kompetencji społecznych:

1. Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 - Umiejętność analizy liniowych jednofazowych obwodów elektrycznych, także ze sprzężeniami

magnetycznymi.

C2 - Uświadomienie studentowi możliwości zastosowania metod, technik i narzędzi używanych w elektrotechnice do ich wykorzystania w praktyce inżynierskiej.

C3 - WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI stosowania technik obliczeniowych oraz pomiarowych w zakresie stanów ustalonych w elektrycznych obwodach jednofazowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe prawa elektrotechniki i wielkości elektryczne.

PEK_W02 - Ma wiedzę z zakresu podstaw teorii obwodów elektrycznych. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą elementów obwodów elektrycznych oraz zagadnień związanych z topologią obwodów elektrycznych oraz analizy liniowych jednofazowych obwodów elektrycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zastosować podstawy teoretyczne w analizie liniowych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym, przy wymuszeniu sinusoidalnym AC.

PEK_U02 - Potrafi zastosować poznaną teorię do jakościowej i ilościowej oceny wielkości fizycznych o charakterze inżynierskim (np. parametrów R, L, C, M)

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia.	1
Wy1-2	Podstawowe pojęcia i założenia. Rodzaje ładunków elektrycznych. Oddziaływanie między ładunkami. Prawo zachowania ładunku. Pojęcie pola elektrycznego. Praca przesunięcia ładunku w polu elektrycznym. Napięcie, potencjał, prąd elektryczny. Prawo Ohma. Praca i moc. Kondensator, pojemność. Związek pomiędzy prądem i napięciem. Zasady strzałkowania. Energia, akumulacja energii. Zwojnica. Związek między prądem i strumieniem magnetycznym. Indukcyjność. Prawo Faradaya. Siła elektromotoryczna. Elementy aktywne i pasywne. Źródła napięcia i prądu. Dzielnik napięcia i dzielnik prądu. Liniowość, stacjonarność i przyczynowość. Sygnały. Nieokresowe (skok jednostkowy, impuls Diraca, sygnał wykładniczy). Okresowe (niesinusoidalne, sygnał sinusoidalny). Wartość średnia, wartość skuteczna. Współczynniki kształtu i szczytu. Pomiar parametrów sygnałów przez przyrządy pomiarowe.	3
Wy3	Przebiegi napięć i prądów na elementach RLC. Odpowiedź elementów RLC na typowe sygnały (skok jednostkowy, sygnał wykładniczy, sygnał sinusoidalny). Rozwiązywanie równań opisujących proste obwody z elementami RL i RC. Stan przejściowy. Stan ustalony.	2
Wy4	Macierze incydencji. Ogólna postać gałęzi. Równania gałęziowe. Macierz impedancji gałęziowych. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa w postaci	2

	macierzowej.	
Wy5	Metoda symboliczna. Sygnał wykładniczy. Funkcja zespolona dla sygnału sinusoidalnego. Wartość zespolona. Postać algebraiczna i wykładnicza. Działania na liczbach zespolonych. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych i działań. Zastosowanie liczb zespolonych. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa w zapisie zespolonym. Wykresy wskazowe. Przesunięcie fazowe a opóźnienie czasowe. Impedancja i admitancja na płaszczyźnie zespolonej. Reaktancja i susceptancja.	2
Wy6	Moc w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. Moc chwilowa i moc średnia. Pojęcie mocy czynnej, biernej i pozornej. Trójkąt mocy. Bilans mocy. Współczynnik mocy. Pojęcie składowych czynnych i biernych napięcia i prądu. Pomiar mocy. Obliczanie mocy biernej i pozornej na podstawie wskazań przyrządów. Dopasowanie odbiornika do źródła. Sprawność źródła. Spadek napięcia i strata mocy w linii przesyłowej.	2
Wy7	Metoda prądów oczkowych oraz potencjałów węzłowych. Pojęcia prądu oczkowego. Prądy gałęziowe a prądy oczkowe (zapis macierzowy). Macierz prądów oczkowych. Macierz impedancji oczkowych. Uogólniona macierz napięć źródłowych. Zastosowanie metody prądów oczkowych. Napięcia gałęziowe a potencjały węzłowe (zapis macierzowy). Macierz admitancji węzłowych. Uogólniona macierz prądów źródłowych. Zastosowanie metody potencjałów węzłowych.	2
Wy8-9	Metoda superpozycji. Układy równoważne. Warunki stosowania. Przykłady zastosowań metody superpozycji (dwustronne zasilanie, źródła o różnej pulsacji). Pojęcie równoważności układów wielozaciskowych. Przekształcenie trójkąt-gwiazda. Włączanie dodatkowych źródeł. Przemieszczanie idealnych źródeł napięcia przez węzeł. Przemieszczanie idealnych źródeł w oczku. Twierdzenie Thevenina i Nortona. Dwójnik pasywny i aktywny. Napięcie stanu jałowego. Impedancja zastępcza dwójnika. Twierdzenie Thevenina o zastępczym źródle napięcia. Pomiar parametrów dwójnika. Stan jałowy i stan zwarcia. Twierdzenie Nortona o zastępczym źródle prądowym. Zamiana źródeł.	4
Wy10	Obwody ze sprzężeniami magnetycznymi. Indukcyjność wzajemna. Zaciski jednakoimienne. Sprzężenie dodatnie i ujemne. Rozsprzęganie gałęzi o wspólnym węźle. Postać macierzy impedancji oczkowych i macierzy admitancji węzłowych w obwodach ze sprzężeniami. Przekazywanie energii przez sprzężenie. Transformator. Przekładnia.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia.	1
Ćw1-5	Obliczanie wartości średniej, skutecznej prostych sygnałów niesinusoidalnych. Przejście przebiegu chwilowego do zapisu zespolonego i odwrotnie. Konstrukcja wykresów wskazowych dla elementów <i>RLC</i> połączonych szeregowo i równolegle. Tworzenie macierzy impedancji oczkowych. Wyznaczanie rozptywu prądów przy wykorzystaniu metody prądów oczkowych. Wyznaczanie potencjałów węzłowych złożonych obwodów elektrycznych. Wykorzystanie metody superpozycji do rozwiązywania obwodów. Wykorzystanie twierdzeń Thevenina i Nortona	9

	do analizy rozptywu prądów.	
	Suma godzin	10

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z użyciem technik tradycyjnych, audiowizualnych, prezentacje multimedialne, foliogramy.	
N2. Ćwiczenia prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
Wykład P	PEK_W01 – PEK_W02	kolokwium
Ćwiczenia P	PEK_U01 – PEK_U02	kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] S. Osowski, K. Siwek, M. Śmiałek, Teoria Obwodów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006. [2] S. Bolkowski, Teoria Obwodów Elektrycznych , WNT 1995 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] M. Uruski, W. Wolski, Teoria Obwodów t. I, II - skrypt P.Wr. [2] K. Mikołajuk, Z. Trzaska, Elektrotechnika Teoretyczna, PWN 1984. [3] J. Osiowski, J. Szabatin, Podstawy Teorii Obwodów t. I, II, III, WNT 1992 - 1998 OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Paweł Kostyla, pawel.kostyla@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Teoria obwodów 1A
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika
I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K1ETK_W16	C1, C2	Wy1-2	N1
PEK_W02	K1ETK_W16	C1, C2	Wy3-10	N1
PEK_U01 (umiejętności)	K1ETK_U14 K1ETK_U15	C2, C3	Ćw1-5	N1, N2
PEK_U02	K1ETK_U14 K1ETK_U15	C2, C3	Ćw1-5	N1, N2
PEK_K01 (kompetencje)	K1ETK_K06	C2, C3	Ćw1-5	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej