

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY/ STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Teoria obwodów 1B
Nazwa w języku angielskim: Circuits theory 1B
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień / niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu ELR021362
Grupa kursów NIE

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|----------|---------------------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 20 | 20 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | 30 | | | |
| Forma zaliczenia | egzamin | zaliczenie na ocenę | | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | 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

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 obwodów w stanie rezonansu. Umiejętność analizy liniowych trójfazowych obwodów elektrycznych. Umiejętność analizy niesymetrycznych zakłóceń w

obwodach trójfazowych z zastosowaniem metody składowych symetrycznych.
 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 oraz trójfazowych.
 C4 - Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności łączenia obwodów elektrycznych, wykonywania pomiarów napięcia i prądu oraz mocy i energii elektrycznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma wiedzę z zakresu analizy szeregowych i równoległych obwodów R,L,C wraz z interpretacją zjawiska rezonansu szeregowego i równoległego oraz sporządzania wykresów wektorowych.

PEK_W02 - Ma wiedzę dotyczącą znaczenia wartości mocy i energii w obwodach jedno- i trójfazowych oraz sposoby ich obliczenia. Zna ogólne zasady i techniki opisu pracy obwodów elektrycznych. Definiuje macierze strukturalne obwodu oraz zna i rozumie wybrane przekształcenia, jak np. metoda składowych symetrycznych.

PEK_W03- Potrafi opisać elementy systemu elektroenergetycznego oraz ich reprezentację za pomocą modeli elektrycznych np. czwórników.

Z zakresu umiejętności:

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

PEK_U02 - Potrafi dokonywać pomiarów rozpyły prądów i spadków napięć oraz mocy w szeregowych i równoległych obwodach RLC prądu przemiennego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

PEK_K02 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|----------------------|---|---------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. | 1 |
| Wy1-2 | Rezonans napięć i prądów. Rezonans w szeregowym i równoległym obwodzie RLC . Warunki rezonansu. Znaczenie rezonansów w elektrotechnice. Układy rezonansowe. Charakterystyki częstotliwościowe układów rezonansowych. Dobroć. Selektywność. Energia chwilowa. Kompensacja mocy biernej. Filtry RLC. | 3 |
| Wy3 | Obwody trójfazowe. Pojęcia podstawowe. Wielofazowe źródła napięć. Obwody trój- i cztero-przewodowe. Wielkości fazowe i międzyfazowe. Operator obrotu. Wykresy wskazowe. Rozpyły prądów w obwodach symetrycznych i niesymetrycznych. | 2 |
| Wy4 | Moce w układach trójfazowych. Moc chwilowa w układach trójfazowych. Moc w obwodach trójfazowych połączonych w trójkąt lub w gwiazdę. Pomiar mocy czynnej i biernej | 2 |

| | | |
|--------|--|-----------|
| | układu symetrycznego i niesymetrycznego trój- i czteroprzewodowego. Kompensacja mocy biernej w układach trójfazowych. | |
| Wy5-8 | Metoda składowych symetrycznych. Idea. Obwody składowych symetrycznych. Macierz przekształceń. Pomiar impedancji składowych symetrycznych. Analiza zakłóceń niesymetrycznych. Zakłócenia wzdluzne i poprzeczne. Połączenia obwodów składowych symetrycznych w czasie zakłóceń wzdluznych i poprzecznych. Filtry Filtry składowych symetrycznych. | 8 |
| Wy9-10 | Czwórnik Definicja czwornika. Klasyfikacja czworników. Warunki symetrii i odwracalności. Równania czworników (łańcuchowe, admitancyjne i impedancyjne). Impedancja falowa czwornika symetrycznego. Współczynnik przenoszenia. Wyznaczanie stałych czwornika ze schematów. Wyznaczanie parametrów czwornika z pomiarów. Łączenie czworników. Łańcuch jednakowych czworników symetrycznych. Rozkład napięć na łańcuchu izolatorów. | 4 |
| | Suma godzin | 20 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|-------------------------|---|---------------|
| Ćw1 | Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. | 1 |
| Ćw1-10 | Wyznaczanie przepięć i przetężeń w czasie rezonansu. Obliczanie rozptywu prądów i napięć w obwodach trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych. Obliczanie zwarć niesymetrycznych w liniach elektroenergetycznych. Obliczanie parametrów czworników na podstawie schematów i pomiarów. | 19 |
| | Suma godzin | 20 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|-------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|-------------|---------------|
| Pr1 | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|-------------|---------------|
| Se1 | | |
| | 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 | Numer efektu | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|----------------------|--------------|---|

| | | |
|--|-------------------|------------|
| (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | kształcenia | |
| Wykład P | PEK_W01 – PEK_W03 | Egzamin. |
| Ćwiczenia P | PEK_U01 - PEK_U02 | Kolokwium. |

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Teoria obwodów 1B
 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 K1ETK_W19 | C1, C2 | Wy1-2 | N1 |
| PEK_W02 | K1ETK_W16 K1ETK_W19 | C1, C2 | Wy3-8 | N1 |
| PEK_W03 | K1ETK_W16 K1ETK_W19 | C1, C2 | Wy9-10 | N1 |
| PEK_U01 (umiejętności) | K1ETK_U14 K1ETK_U15 | C2, C3 | Ćw1-10 | N1, N2 |
| PEK_U02 | K1ETK_U14 K1ETK_U15 K1ETK_U19 | C3, C4 | Ćw1-10 | N2 |
| PEK_K01 (kompetencje) | K1ETK_K06 | C2, C3 | Ćw1-10 | N1, N2 |
| PEK_K02 | K1ETK_K05 | C3, C4 | Ćw1-10 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej