

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Teoria obwodów 1B
Nazwa w języku angielskim:	Circuits theory 1B
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR051362
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	20	20			
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60	30			
Forma zaliczenia:	egzamin	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):	1.40	0.70			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawowe prawa elektrotechniki i wielkości elektryczne.
Ma wiedzę z zakresu podstaw teorii obwodów elektrycznych. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą elementów obwodów
2. elektrycznych oraz zagadnień związanych z topologią obwodów elektrycznych oraz analizy liniowych jednofazowych obwodów elektrycznych.
3. Potrafi zastosować podstawy teoretyczne w analizie liniowych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym, przy wymuszeniu sinusoidalnym AC.
4. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

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. WYROBIEŃCIE 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 napięci i prądu oraz mocy i energii elektrycznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę z zakresu analizy i interpretacji zjawiska rezonansu napięć i prądów oraz sprzężenia magnetycznego.
- PEU_W02 Ma wiedzę dotyczącą mocy i energii pobieranej w obwodach jedno- i trójfazowych i sposobów ich obliczeń.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi zastosować podstawy teoretyczne w analizie liniowych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym, przy wymuszeniu sinusoidalnym AC.
- PEU_U02 Potrafi dokonywać pomiarów rozpyływu prądów i spadków napięć oraz mocy w szeregowych i równoległych obwodach RLC prądu przemiennego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia.	2
Wy2	Rezonans napięć i prądów. Rezonans w szeregowym i równoległym obwodzie RLC. Warunki rezonansu. Znaczenie rezonansów w elektrotechnice. Układy rezonansowe. Charakterystyki częstotliwościowe układów rezonansowych. Dobroć. Selektowność. Energia chwilowa. Kompensacja mocy biernej. Filtry RLC.	2
Wy3	Obwody trójfazowe. Pojęcia podstawowe. Wielofazowe źródła napięć. Obwody trój- i cztero-przewodowe. Wielkości fazowe i międzyfazowe. Operator obrotu. Wykresy wskazowe. Rozpływ 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 układu symetrycznego i niesymetrycznego trój- i czteroprzewodowego. Kompensacja mocy biernej w układach trójfazowych.	2
Wy5	Metoda składowych symetrycznych. Idea. Obwody składowych symetrycznych. Macierz przekształceń. Pomiar impedancji składowych symetrycznych.	2
Wy6	Analiza zakłóceń niesymetrycznych. Zakłócenia wzdłużne i poprzeczne. Połączenia obwodów składowych symetrycznych w czasie zakłóceń wzdłużnych i poprzecznych.	2
Wy7	Filtry. Filtry składowych symetrycznych.	2
Wy8	Czwórnik. Definicja czwornika. Klasyfikacja czworników. Warunki symetrii i odwracalności.	2
Wy9	Równania czworników (łańcuchowe, admitancyjne i impedancyjne). Impedancja falowa czwornika symetrycznego. Współczynnik przenoszenia. Wyznaczanie stałych czwornika ze schematów.	2
Wy10	Łączenie czworników. Łańcuch jednakowych czworników symetrycznych. Rozkład napięć na łańcuchu izolatorów.	2
suma godzin:		20

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia. Zadania problemowe.	2
Ćw2	Wyznaczanie warunków rezonansu.	2
Ćw3	Wyznaczanie przepięć i przetężeń w czasie rezonansu.	2
Ćw4	Obliczanie rozptywu prądów i rozkładu napięć w obwodach trójfazowych symetrycznych.	2
Ćw5	Kolokwium 1. Przykładowe rozwiązania i dyskusja zadań problemowych.	2
Ćw6	Obliczanie rozptywu prądów i rozkładu napięć w obwodach trójfazowych niesymetrycznych. Wskazania watomierzy.	2
Ćw7	Obliczanie zwarć jedno- i wielofazowych w liniach elektroenergetycznych.	2
Ćw8	Obliczanie parametrów czworników na podstawie schematów zastępczych.	2
Ćw9	Obliczanie parametrów czworników na podstawie pomiarów napięć i prądów.	2
Ćw10	Kolokwium 2. Przykładowe rozwiązania i dyskusja zadań problemowych.	2
suma godzin:		20

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 UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(w)	PEU_W01 PEU_W02	egzamin
P(w)	P=F1	
F1(c)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	kolokwium
P(c)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Osowski S., Siwek K., Śmiałek M., Teoria Obwodów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006,
- [2] Bolkowski S., Teoria Obwodów Elektrycznych, WNT 1995,
- [3] R. Kurdziel – Podstawy Elektrotechniki – WNT 1972.
- [4] E. Tarnawski, Matematyka dla elektryków, PWT – wydanie dowolne
- [5] J. Osowski, Zarys rachunku operatorowego. Teoria i zastosowania w Elektrotechnice, WNT wydanie dowolne
- [6] W.Żakowski, W.Leksiński, Matematyka- cz. IV, Seria: Podręczniki Akademickie, WNT Warszawa.
- [7] J. Długosz – Funkcje zespolone - teoria , przykłady, zadania – GiS, Wrocław 2001.S. Osowski,
- [8] M. Uruski, W. Wolski – Teoria Obwodów t. I, II – skrypt PWr.
- [9] Łobos T., Łukaniszyn M., Jaszczyk B., Teoria pola dla elektryków, Oficyna Wydawnicza PWr, 2004,
- [10] Sikora R., Teoria pola elektromagnetycznego, WNT 1997,
- [11] Rawa H., Podstawy Elektromagnetyzmu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Mikołajuk K., Trzaska Z., Elektrotechnika Teoretyczna, PWN, 1984,
- [2] Osowski J., Szabatin J., Podstawy Teorii Obwodów, t. I, II, III, WNT 1992-1998
- [3] A.Papoulis – Obwody i Układy - WKŁ 1988.
- [4] Jackson J. D., Classical Electrodynamics – third edition, John Wiley & Sons, INC, 2001,
- [5] Michalski W. Elektryczność i magnetyzm, Zbiór zagadnień i zadań, Oficyna Wydawnicza PWr, 2004.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Paweł Kostyła, pawel.kostyla@pwr.edu.pl