



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	OBWODY ELEKTRYCZNE II, PG_00024115						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Joanna Wołoszyn				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Joanna Wołoszyn				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Adresy na platformie eNauczanie:							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		8.0		57.0	125
Cel przedmiotu	Poznanie zjawisk oraz metod analizy obwodów ze sprzężeniami magnetycznymi. Opanowanie właściwości i metod analizy obwodów nieliniowych prądu stałego. Opanowanie właściwości i metod analizy obwodów aktywnych zawierających wzmacniacze operacyjne. Poznanie właściwości i opanowanie metod analizy obwodów trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych, w tym układów do pomiarów mocy i energii. Poznanie właściwości i opanowanie metod analizy obwodów przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U04] potrafi zastosować poznane metody do analizy i projektowania elementów, układów i systemów elektrycznych		Potrafi podać i zastosować metodę i sposób opisu matematycznego analizowanego układu elektrycznego.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_W03] zna podstawowe metody analizy obwodów prądu stałego i przemiennego, podstawowe prawa elektrotechniki oraz własności elementów obwodów elektrycznych		Potrafi rozwiązać przykładowe zadania z obwodów elektrycznych i ocenić poprawność rozwiązania.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_K05] potrafi zareagować w sytuacjach awaryjnych, zagrożenia zdrowia i życia przy użytkowaniu urządzeń elektrycznych		Potrafi ocenić zagrożenie wynikające ze stanu i parametrów układu elektrycznego.		[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Transformator powietrzny i transformator z rdzeniem ferromagnetycznym. Obwody elektryczne zawierające transformatory. Analiza nieliniowe obwodów elektrycznych prądu stałego. Obwody aktywne. Sprzężenie zwrotne. Wzmacniacz operacyjny. Podstawowe układy funkcjonalne ze wzmacniaczami operacyjnymi. Analiza obwodów ze wzmacniaczami operacyjnymi. Obwody trójfazowe metody analizy. Moce w obwodach trójfazowych symetrycznych. Metody pomiaru mocy i energii. Rozwiązywanie obwodów trójfazowych symetrycznych. Zwarcia trójfazowe symetryczne. Obwody trójfazowe niesymetryczne - metody analizy. Moce w obwodach trójfazowych niesymetrycznych. Metody pomiaru mocy i energii. Przekształcenia liniowe w obwodach trójfazowych - metoda składowych symetrycznych 0,1,2. Sygnały okresowe niesinusoidalne. Przekształcenie Fouriera i całka Fouriera. Przekształcenie proste i odwrotne. Charakterystyki amplitudowe i fazowe. Twierdzenia Parsevala. Wartość skuteczna. Moce w obwodach okresowych niesinusoidalnych. Rozwinięcie sygnału w szereg Fouriera. Obwody przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych. Analiza częstotliwościowa.</p> <p>ĆWICZENIA Obliczanie parametrów zastępczych transformatora z rdzeniem ferromagnetycznym. Rozwiązywanie obwodów elektrycznych zawierających transformatory. Rozwiązywanie nieliniowych obwodów elektrycznych prądu stałego. Rozwiązywanie obwodów aktywnych. Rozwiązywanie obwodów trójfazowych symetrycznych. Wykonywanie bilansu mocy obwodów. Obliczanie prądów zwarciovych symetrycznych. Rozwiązywanie obwodów trójfazowych niesymetrycznych. Obliczanie parametrów niesymetrii poprzecznych i podłużnych metodą składowych symetrycznych. Obliczanie współczynników szeregu Fouriera sygnałów okresowych niesinusoidalnych. Obliczanie wartości średniej i skutecznej sygnału. Rozwiązywanie obwodów przy wymuszeniach okresowych niesinusoidalnych.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu Matematyka (04 11 10 02 08). Wiedza z przedmiotu Obwody elektryczne (04 11 10 01 16)											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Egzamin pisemny</td> <td>60.0%</td> <td>65.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwia w czasie semestru</td> <td>60.0%</td> <td>35.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin pisemny	60.0%	65.0%	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	35.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Egzamin pisemny	60.0%	65.0%										
Kolokwia w czasie semestru	60.0%	35.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT Warszawa 2009  2. Bolkowski S. i in.: Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej. WNT Warszawa 2009  3. Cichocki A. i in.: Zbiór zadań z elektrotechniki teoretycznej. PWN Warszawa 1985  4. Horiszny J. i in.: Obwody elektryczne w stanie ustalonym. Zbiór zadań. Wydawnictwo PG. Gdańsk 2005.  5. Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki. WNT Warszawa 1973</p> <p>1. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. T. 1. PWN Warszawa 1999  2. Mikołajuk K., Trzaska Z.: Elektrotechnika teoretyczna - analiza i synteza elektrycznych obwodów liniowych. PWN Warszawa 1987</p>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podać schemat zastępczy transformatora z rdzeniem ferromagnetycznym. Objąć jakich jakich zjawisk fizycznych w transformatorze wynikają poszczególne elementy schematu zastępczego.</li> <li>2. Jakie dane znamionowe podaje się dla transformatora z rdzeniem ferromagnetycznym? Dla podanych danych znamionowych transformatora wyznaczyć parametry schematu zastępczego.</li> <li>3. Rozwiązać podany nieliniowy obwód prądu stałego. Wyznaczyć rezystancję statyczną, rezystancję dynamiczną oraz zlinearyzowany schemat zastępczy elementu nieliniowego w punkcie pracy.</li> <li>4. Podać schemat i wyprowadzić wzór na charakterystyki amplitudowe (<math>U_2/U_1</math>) następujących układów zawierających wzmacniacz operacyjny: a) źródła napięciowego sterowanego napięciem odwracającego i nieodwracającego, b) układu różniczkującego, c) układu całkującego.</li> <li>5. Dla dwóch podstawowych układów połączeń symetrycznego układu 3-fazowego wyprowadzić zależności pomiędzy prądami fazowymi i przewodowymi oraz napięciami fazowymi i przewodowymi. Przedstawić odpowiednie wielkości na wykresach fazorowych.</li> <li>6. Wyprowadzić wzory na moc czynną, bierną i pozorną w układzie trójfazowym symetrycznym.</li> <li>7. Rozwiązać podany obwód 3-fazowy symetryczny.</li> <li>8. Rozwiązać podany obwód 3-fazowy symetryczny zawierający transformator i kompensację mocy biernej.</li> <li>9. Podać na przykładach sposoby rozwiązywania układów 3-fazowych niesymetrycznych.</li> <li>10. Rozwiązać podany obwód 3-fazowy niesymetryczny.</li> <li>11. Wykazać, że układ Arona mierzy poprawnie moc czynną w układzie trójfazowym 3-przewodowym.</li> <li>12. Wyprowadzić wzory określające wartość średnią i skuteczną sygnału wyrażonego za pomocą szeregu Fouriera.</li> <li>13. Obliczyć współczynniki szeregu Fouriera dla podanego przebiegu okresowego.</li> <li>14. Rozwiązać podany obwód, którego wymuszenie zostało wyrażone w postaci szeregu Fouriera. Obliczyć wartość skuteczną podanego przebiegu.</li> </ol>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											