



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy elektroenergetyczne, PG_00042183						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka, Energetyka -WOiO, Energetyka -WM						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektroenergetyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Robert Małkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Robert Małkowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
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	30	3.0		17.0		50
Cel przedmiotu	Student wyjaśnia procesy regulacyjne zachodzące w systemie elektroenergetycznym w normalnym stanie pracy oraz w wybranych w stanach zakłóceń. Opisuje układy sterownia wykorzystywane do utrzymania prawidłowej pracy systemu elektroenergetycznego. Dokonuje wyboru właściwych algorytmów działania tych układów. Oblicza wybrane wielkości pracy systemu elektroenergetycznego przy przyjętych założeniach upraszczających.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W11] ma wiedzę z zakresu poznanych technologii oraz aspektów pozatechnicznych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu systemów i urządzeń energetycznych.		Student potrafi zidentyfikować wybrane obiekty elektroenergetyczne oraz sposoby ich sterowania. Potrafi wskazać pozytywne i negatywne skutki ich oddziaływania na otoczenie.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym, stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, potrafi wykonać diagnostykę systemu regulacji prostego obiektu energetycznego		Student opisuje układy sterownia wykorzystywane do utrzymania prawidłowej pracy systemu elektroenergetycznego. Dokonuje wyboru właściwych algorytmów działania tych układów. Oblicza wybrane wielkości pracy systemu elektroenergetycznego przy przyjętych założeniach upraszczających.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
[K6_W08] ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego, zna i rozumie podstawowe procesy wytwarzania i użytkowania energii, zna i rozumie zasady funkcjonowania współczesnych systemów ciepłowniczych i elektroenergetycznych		Student wyjaśnia procesy regulacyjne zachodzące w systemie elektroenergetycznym w normalnym stanie pracy oraz w wybranych w stanach zakłóceń.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD Generator jako obiekt regulacji. Układy regulacji generatora, obszar dopuszczalnych stanów pracy generatora. Praca generatora w stanach normalnych i awaryjnych. Relacje pomiędzy podstawowymi wielkościami elektrycznymi w SEE. Zmiany częstotliwości w SEE ich przyczyny i skutki. Regulacja częstotliwości w systemie. Automatyka przeciwwawaryjna: układy samoczynnego podczęstotliwościowego odciążania, układy samoczynnego podnapięciowego odciążania. ĆWICZENIA LABORATORYJNE Dobór parametrów elementów prostego modelu systemu elektroenergetycznego (generatory, linie transformatory) w celu przeprowadzenia badań z uwzględnieniem zmienności obciążenia w modelowanym systemie. Wyznaczanie rozplywów mocy. Określanie zależności pomiędzy sterowaniem poziomami napięć w węzłach wytwórczych lub/ oraz zmian przekładni transformatora na poziomy napięć i rozplywu mocy w analizowanej sieci.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	40.0%
	Wykład	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Hellmann W., Szczerba Z.: Regulacja częstotliwości i napięcia w systemie elektroenergetycznym. Warszawa: WNT 1978.2. Kożuchowski J.: Sterowanie systemów elektroenergetycznych. Warszawa: PWN 1981.3. Machowski Jan: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. Kowalik R.: Teletechnika. Podstawy dla elektroenergetyków. Wyd. Politechniki Warszawskiej 1999.2. J. Machowski, J. Bialek, J. Bumby : "Power System Dynamics and Stability". John Wiley & Sons, Chichester, New York, 1997.</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Na wykresie $f=g(t)$ wskazać przedziały działania układów regulacji pierwotnej, i wtórnej. 2. Schemat zastępczy generatora bez regulatora. Schemat zastępczy generatora z regulatorem idealnym. Na jednym rysunku przedstawić charakterystyki zewnętrzne dla obu przypadków. 3. Wymienić negatywne skutki pracy elementów systemu elektroenergetycznego ze zbyt wysoką częstotliwością. 4. Opisać wpływ poszczególnych czynników na dobór strefy nieczułości regulatora napięcia transformatora</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		