



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	UKŁADY FACTS W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM, PG_00044086						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	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 Kowalak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Robert Kowalak				
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		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie z układami FACTS stosowanymi w systemach elektroenergetycznych. Ocena oddziaływania tych układów na systemy zasilania.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD System elektroenergetyczny i zachodzące w nim zmiany. Problemy w zakresie sterowania pracą systemu. Potrzeba stosowania nowych układów do regulacji pracy systemu. Nowe obiekty w systemie: źródła i odbiory. Zakres zastosowania energoelektroniki w systemie elektroenergetycznym. Łączniki energoelektroniczne dużych mocy i ich właściwości. Systematyka układów energoelektronicznych spotykanych w systemach elektroenergetycznych: układy APC, FACTS, APF. Układy FACTS. Oddziaływanie układów FACTS na system - regulacja napięć i przepływów mocy. Budowa i zasada działania - układy bocznikowe, układy szeregowo i układy szeregowo-bocznikowe. Znaczenie tych układów dla systemu elektroenergetycznego, pełnione funkcje regulacyjne. Przyszłość układów FACTS. Łącza prądu stałego. Struktury i zasada działania. Oddziaływanie na systemy elektroenergetyczne. Zakres stosowania. Inne układy energoelektroniczne spotykane w elektroenergetyce.</p> <p>LABORATORIUM Modelowanie pracy wybranych układów FACTS (bocznikowe kompensatory statyczne, układy szeregowo, łącza prądu stałego). Badanie pracy układów FACTS w oparciu o posiadane modele fizyczne (HVDC, UPFC, STATCOM, SVC).</p>						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza na temat systemu elektroenergetycznego (struktura, procesy regulacyjne, zagrożenia, itp.).						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy		Składowa oceny końcowej		
	Wiedza teoretyczna z wykładu		60.0%		60.0%		
	Wykonanie zadań w ramach laboratorium		60.0%		40.0%		
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		<ol style="list-style-type: none">Acha E., Fuente-Esquivel C. R., Ambriz-Perez H., Angeles-Comacho C.: FACTS Modelling and Simulation In Power Networks, John Wiley & Sons, LTD, 2004.Aririllaga J., Smith B.: AC-DC Power System Analysis, London 1998, The Institution of Electrical Engineers.Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.Sood V. K.: HVDC and FACTS Controllers. Applications of Static Converters in Power Systems. Kluwer Academic Publishers Boston, 2004.Zajczyk R.: Modele matematyczne systemu elektroenergetycznego do badania elektromechanicznych stanów nieustalonych i procesów regulacyjnych, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2003.				
	Uzupełniająca lista lektur		Publikacje IEEE, IEE, CIGRE.				
	Adresy eZasobów						

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none">1. Wymienić układy należące do dodatkowych urządzeń służących do regulacji pracy systemu elektroenergetycznego – podać ich rolę w systemie.2. Typy nowoczesnych układów energoelektronicznych wspomagających pracę systemu elektroenergetycznego i ich podział.3. Wymienić i opisać układy zaliczane do grupy boczniowych kompensatorów energoelektronicznych FACTS.4. Układy UPFC – zastosowanie, sposób podłączenia do systemu, zalety, wady.5. Czym są hybrydowe układy FACTS – cechy charakterystyczne, zastosowanie.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy