



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZASTOSOWANIE UKŁADÓW ENERGOELEKTRONICZNYCH W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM, PG_00057621						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Robert Małkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	10.0	0.0	0.0	20
	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	20	10.0		45.0		75
Cel przedmiotu	Przedstawienie układów FACTS jako obiektów regulacji w systemie elektroenergetycznym.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U03] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim, wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia		Student potrafi przygotować syntetyczne opracowanie na podstawie źródeł literaturowych, także w języku angielskim		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_W01] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą wybrane zagadnienia metod numerycznych oraz wiedzę przydatną do rozwiązywania zadań z dziedziny elektrotechniki i elektrodynamiki, ma wiedzę ogólną w zakresie nauk technicznych obejmującą ich podstawy i zastosowania		Student potrafi przygotować prosty układ sieci elektroenergetycznej pozwalający na analizę wybranych problemów regulacyjnych. Potrafi dobrać i sparametryzować właściwy układ energoelektroniczny aby ograniczyć poziom modelowanych zakłóceń.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p><b>WYKŁAD</b> 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.</p> <p>Oddziaływanie układów FACTS na system - regulacja napięć i przepływów mocy. Budowa i zasada działania - układy bocznikowe, układy szeregowe 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.</p> <p>Inne układy energoelektroniczne spotykane w elektroenergetyce.</p> <p><b>LABORATORIUM</b> Modelowanie pracy wybranych układów FACTS (bocznikowe kompensatory statyczne, układy szeregowe, łącza prądu stałego). Badanie pracy układów FACTS w oparciu o posiadane modele fizyczne (HVDC, UPFC, STATCOM, SVC).</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Wykład	50.0%	60.0%
	Laboratoria	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acha E., Fuente-Esquivel C. R., Ambriz-Perez H., Angeles-Comacho C.: FACTS Modelling and Simulation In Power Networks, John Wiley &amp; Sons, LTD, 2004.</li> <li>2. Aririllaga J., Smith B.: AC-DC Power System Analysis, London 1998, The Institution of Electrical Engineers.</li> <li>3. Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.</li> <li>4. Sood V. K.: HVDC and FACTS Controllers. Applications of Static Converters in Power Systems. Kluwer Academic Publishers Boston, 2004.</li> <li>5. Machowski, J., Lubośny, Z., Białek, J., &amp; Bumby, J. (2020). Power System Dynamics. Stability and Control. 3rd edition. 1-888..</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	Publikacje IEEE, Elsevier, CIGRE.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Typy nowoczesnych układów energoelektronicznych wspomagających pracę systemu elektroenergetycznego i ich podział.</li> <li>2. Wymienić i opisać układy zaliczane do grupy bocznikowych kompensatorów energoelektronicznych</li> <li>3. Układy UPFC zastosowanie, sposób podłączenia do systemu, zalety, wady</li> <li>4. Hybrydowe układy FACTS cechy charakterystyczne, zastosowanie.</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		