

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	UKŁADY FACTS W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM, PG_00042321						
Kierunek studiów	Elektrotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Elektroenergetyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Robert Kowalak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	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		7.0		48.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie z rodzajami i budową urządzeń FACTS stosowanych w systemach elektroenergetycznych. Poznanie cech tych urządzeń i ich wpływu na pracę systemu elektroenergetycznego. Ocena oddziaływania tych urządzeń na pracę systemu elektroenergetycznego.						
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		Wyszukuje informacje dotyczące układów FACTS.		[SU2] Assessment of ability to analyse information		
	[K7_U02] potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny		Uczestniczy w dyskusji na temat potencjalnych zastosowań urządzeń FACTS.		[SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject		
	[K7_W05] ma szczegółową wiedzę dotyczącą procesów regulacyjnych w systemie elektroenergetycznym, bezpieczeństwa elektroenergetycznego i elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej		Przeprowadza symulacje komputerowe i dokonuje oceny oddziaływania wybranych układów FACTS na pracę systemu elektroenergetycznego		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[K7_W02] ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę na temat pomiarów elektrycznych, stosowanych metod i sprzętu do pomiarów elektrycznych wielkości nieelektrycznych, zna zasady przeprowadzania badań eksploatacyjnych urządzeń elektrycznych, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie problematyki jakości energii elektrycznej		Zapoznaje się z oddziaływaniem układów FACTS na jakość energii elektrycznej w sieci elektroenergetycznej. Przeprowadza ocenę oddziaływania wybranych urządzeń FACTS na pracę systemu elektroenergetycznego.		[SW1] Assessment of factual knowledge		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład WYKŁAD: System elektroenergetyczny i zachodzące w nim zmiany. Problemy w zakresie sterowania pracą systemu. Potrzeba stosowania nowych urządzeń do regulacji pracy systemu. Nowe obiekty w systemie: źródła i odbiory. Zakres stosowania energoelektroniki w systemie elektroenergetycznym. Łączniki energoelektroniczne dużych mocy i ich właściwości. Systematyka urządzeń energoelektronicznych spotykanych w systemach elektroenergetycznych: APC, FACTS, APF. Urządzenia FACTS i ich systematyka. Oddziaływanie urządzeń FACTS na system elektroenergetyczny - regulacja napięć i przepływów mocy. Budowa i zasada działania - urządzenia bocznikowe, szeregowo i szeregowo-bocznikowe. Znaczenie tych urządzeń dla systemu elektroenergetycznego, pełnione funkcje regulacyjne. Urządzenia hybrydowe FACTS. Przyszłość urządzeń FACTS. Łącza prądu stałego, struktury i zasada działania, oddziaływanie na systemy elektroenergetyczne. LABORATORIUM: Modelowanie pracy wybranych urządzeń FACTS (bocznikowe kompensatory statyczne, układy szeregowo, magazyny energii). Badanie pracy układów FACTS w oparciu o modele (SVC, STATCOM, TCSC, BESS). Zapoznanie z budową urządzeń FACTS (SVC, STATCOM, TCPAR).		
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
	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	50.0%	40.0%
	Egzamin pisemny	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Acha E., Fuerte-Esquivel C. R., Ambriz-Perez H., Angeles-Comacho C.: FACTS Modelling and Simulaton in Power Networks, John Wiley & Sons, LTD, 2004. Aririllaga J., Smith B.: AC-DC Power System Analysis, London 1998, The Institution of Electrical Engineers. 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. Kowalak R.: Kompensatory i ich wpływ na pracę systemu elektroenergetycznego, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2019.	
	Uzupełniająca lista lektur	Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007. Barlik R., Nowak. M.: Technika tyrystorowa. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, wydanie trzecie, Warszawa 1994. Strzelecki R., Supronowicz H.: Filtracja harmonicznych w sieciach zasilających prądu przemiennego, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 1998.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Podział nowoczesnych układów energoelektronicznych wspomagających pracę systemu elektroenergetycznego 2. Podział układów FACTS na grupy 3. Czym są hybrydowe układy FACTS cechy charakterystyczne 4. Układy SVC zastosowanie, sposób podłączenia do systemu, zalety, wady. 5. Układy STATCOM zastosowanie, sposób podłączenia do systemu, zalety, wady.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		