



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	INTELIĞENTNE SYSTEMY DYSTRYBUCJI ENERGII, PG_00072596							
Kierunek studiów	Elektrotechnika, Automatyka, robotyka i systemy sterowania							
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027			
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			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 inż. Krzysztof Dobrzyński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45	
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	45		5.0		25.0	75	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z aktualnymi zagadnieniami pracy systemów dystrybucji energii elektrycznej wynikającymi z rozwoju wybranych obszarów technologicznych, tj. odnawialne źródła energii, elektromobilność, magazyny energii, czy pompy ciepła. Student zapozna się z wybranymi środowiskami służącymi do analiz i wizualizacji pracy systemów dystrybucyjnych.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W05] ma szczegółową wiedzę dotyczącą procesów regulacyjnych w systemie elektroenergetycznym, bezpieczeństwa elektroenergetycznego i elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, a także zna technologie wysokonapięciowe		Analizuje pracę systemu dystrybucyjnego, dobiera i ocenia pracę układów regulacji.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[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		Student zna zasady działania urządzeń biorących udział w regulacji napięcia i mocy biernej w systemie elektroenergetycznym.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[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		Krytycznie ocenia i porównuje różne rozwiązania techniczne z zakresu regulacji napięcia i sterowania przepływami w systemach dystrybucyjnych, formułować na ich temat opinie oraz uzasadniać je w sposób logiczny i oparty na pozyskanych danych.			[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_W03] ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu związanego z systemami i urządzeniami elektroenergetycznymi		Student posiada zaawansowaną wiedzę na temat wpływu zmian różnych technologii na funkcjonowanie systemów dystrybuujących energię elektryczną.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Rola systemów dystrybucyjnych energii elektrycznej w transformacji energetycznej. Rozwój technologii mających lub mogących w przyszłości mieć znaczący wpływ na pracę systemów dystrybucyjnych, wraz z analizą tego wpływu. Rozwiązania stosowane w nowoczesnych systemach dystrybucji, usprawniające ich pracę i zarządzanie nimi. Kryteria i ograniczenia regulacji napięcia w systemach elektroenergetycznych. Ograniczenia techniczne, standardy. Kryteria regulacji. Regulatory pojedynczych urządzeń: generatorów, transformatorów, baterii kondensatorów, dławików, kompensatorów i magazynów energii. Udział farm wiatrowych i fotowoltaicznych oraz magazynów energii w procesach regulacyjnych.</p>			
	<p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>Zapoznanie studenta z aktualnymi zagadnieniami pracy systemów dystrybucyjnych. W tym m.in. z wpływem rozwoju źródeł OZE, pomp ciepła, elektromobilności czy magazynów energii, na pracę i sterowanie siecią dystrybucyjną. Analizy realizowane w oparciu o program PowerFactory firmy DlgSILENT, w którym modelowana będzie praca przykładowych sieci dystrybucyjnych o różnym nasyceniu powyższymi obiektami, z uwzględnieniem procesów regulacyjnych. Celem analiz będzie identyfikacja problemów napięciowych w sieci i poszukiwanie sposobów ich ograniczenia.</p>			
	<p>Treści przedmiotu - projekt</p> <p>Zapoznanie studenta z zagadnieniami analizy i wizualizacji parametrów pracy sieci dystrybucyjnych istotnych z punktu widzenia zarządzania, zarówno podczas stanów normalnych, jak i awaryjnych. Analizy będą uwzględniały integrację danych pomiarowych/sieciowych z danymi przestrzennymi infrastruktury sieciowej, poprzez wykorzystanie systemów GIS do modelowania, monitorowania i wizualizacji stanu sieci oraz lokalizacji i skutków zdarzeń eksploatacyjnych. Analizy oparte zostaną o oprogramowanie ArcGIS firmy Esri wykorzystywane m.in. przez operatorów systemów dystrybucyjnych, z jednoczesnym wykorzystaniem środowiska obliczeniowego PowerFactory.</p>			
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z elektrotechniki			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)		Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test z wykładu		50.0%	20.0%
	Raport z projektu		50.0%	40.0%
	Raport z laboratorium		50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>[1] Zajczyk R.: Regulacja napięcia i mocy biernej w systemie elektroenergetycznym. Wer_2018. Wydanie elektroniczne (pdf).</p> <p>[2] Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2007</p> <p>[3] Billewicz K.: Inteligentne sieci elektroenergetyczne - wybrane aspekty, 2016.</p> <p>[4] Prawo energetyczne. Rozporządzenie w sprawie zasad funkcjonowania systemu pomiarowego, 2024.</p> <p>[5] Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej</p> <p>[6] Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r.</p>		
	Uzupełniająca lista lektur	<p>[1] Kacejko P., Pijarski P., Podstawy elektroenergetyki, PWN 2024</p> <p>[2] Zaktualizowane wymogi ogólnego stosowania wynikające z Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiającego kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (NC RfG). PSE, Konstancin - Jeziorna, dn. 01.02.2024</p> <p>[3] Zbiór nastaw i kryteriów zabezpieczeniowych oraz parametrów konfiguracyjnych charakterystyk regulacyjnych dla MWE typu A i B. PTPIREE, 01.10.2024</p>		
	Adresy eZasobów			

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Wpływ przyłączenia prosumenckich instalacji PV na poziomy napięć w sieci nn Wpływ lokalizacji magazynu energii elektrycznej na poziomy napięć w sieci nn i SN Dobór lokalizacji transformatora regulacyjnego w sieci SN lub nn
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.