

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	REGULACJA NAPIĘCIA W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM, PG_00042319						
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. Jacek Klucznik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Robert Kowalak dr hab. inż. Jacek Klucznik				
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						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 3781 REGULACJA NAPIĘCIA W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM [ET] [Niestacjonarne][2025/26] https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=3781						
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	Student rozpoznaje procesy regulacji napięcia w systemie elektroenergetycznym z podziałem na specyfikę sieci wysokiego, średniego i niskiego napięcia. Student zapoznaje się z urządzeniami i układami regulacji napięcia, a także sposobami ich modelowania, analiz i projektowania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[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	Opanowuje zasady działania urządzeń biorących udział w regulacji napięcia i mocy biernej w systemie elektroenergetycznym.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_U02] potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację ustną na wybrany temat techniczny	Przygotowuje i prezentuje ustnie, w sposób zwięzły i merytoryczny, wybrany temat techniczny związany z regulacją napięcia w systemie elektroenergetycznym, wykorzystując odpowiednie źródła literaturowe oraz narzędzia multimedialne.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W05] ma szczegółową wiedzę dotyczącą procesów regulacyjnych w systemie elektroenergetycznym, bezpieczeństwa elektroenergetycznego i elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	Analizuje pracę sieci elektroenergetycznej, dobiera i ocenia pracę układów regulacji napięcia.	[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, formułować na ich temat opinie oraz uzasadniać je w sposób logiczny i oparty na pozyskanych danych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Kryteria i ograniczenia regulacji napięcia w systemach elektroenergetycznych. Ograniczenia techniczne, standardy. Kryteria regulacji. Algorytmy i struktura układu sterowania. Algorytmy regulacji obszarowej. Racjonalna struktura układu sterowania poziomami napięć i rozpięciem mocy biernej. Regulatory pojedynczych urządzeń: generatorów, transformatorów, baterii kondensatorów, dławików i kompensatorów. Konstrukcje, algorytmy, dobór nastawień. Regulatory grupowe węzłów wytwórczych ARNE i węzłów sieciowych ARST. Regulatory nadrzędne. Określanie wartości zadanych dla regulacji grupowej. Udział farm wiatrowych i fotowoltaicznych w regulacji napięcia. Problemy napięciowe w sieciach SN i nn związane z przyłączaniem źródeł odnawialnych i sposoby ich ograniczania. Treści przedmiotu - laboratoria Analiza układu regulacji napięcia i mocy biernej generatora synchronicznego. Opracowanie modelu generatora z regulatorem napięcia (AVR) w środowisku PowerFactory. Analiza charakterystyki $U=f(Q)$. Badanie wpływu nastaw regulatora (K_p , K_i). Porównanie różnych typów algorytmów (P , PI , droop control). Analiza układu regulacji transformatora z przełącznikiem zaczepek. Opracowanie modelu zawierającego linie i transformator w PowerFactory. Symulacja regulacji napięcia przy zmianie obciążenia. Dobór parametrów: strefa nieczułości, czas zwłoki, krok zaczepu.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone przedmioty Obwody elektryczne oraz Elektroenergetyka.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test wiadomości	50.0%	30.0%
	Ocena sprawozdania z laboratorium	50.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1] Zajczyk R.: Regulacja napięcia i mocy biernej w systemie elektroenergetycznym. Wer. 2018. Wydanie elektroniczne (pdf). [2] Machowski J.: Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2007 [3] Machowski J., Lubośny Z.: Stabilność systemu elektroenergetycznego. WNT Warszawa 2018	
	Uzupełniająca lista lektur	[1] Kacejko P., Pijarski P., Podstawy elektroenergetyki, PWN 2024 [2] Lis R., Sobierajski M., Łabuzek M., Analiza w Matlabie stanów ustalonych i zwarciovych systemów elektroenergetycznych, 2019	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Przeprowadzanie doboru nastawień układu regulacji generatora synchronicznego. 2. Analizowanie działania regulatora transformatora WN/SN 3. Omówienie rodzajów oraz sposobów sterowania źródłami mocy biernej w systemie elektroenergetycznym 4. Dobór lokalizacji transformatora regulacyjnego w sieci SN		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.