POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	SYSTEMY STEROWANIA W ENERGETYCE ODNAWIALNEJ, PG_00038128		
Kierunek studiów	Automatyka, robotyka i systemy sterowania		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2024/2025
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydział Elektrotechniki i Automatyki -> Katedra Automatyki Napędu Elektrycznego i Konwersji Energii		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Elżbieta Bogalecka	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć i metody nauczania

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	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	4.0	26.0	75

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie zasad działania, sposobu, algorytmów i narzędzi sterowania odnawialnych źródeł energii elektrycznej: elektrowni oraz farmy wiatrowej, elektrowni fotowoltaicznej, hybrydowych układów zasilania z OŹE oraz magazynów energii

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K6_W07] ma podstawową wiedzę związaną z systemami sterowania i automatyki	student zna zasady działania elektrycznych źródeł energii odnawialnej oraz sposoby sterowania nimi. Student zna podstawy zarządzania zasobami energetycznymi w systemach hybrydowych i sieci wydzielonej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne, przygotować i do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki	student wykorzystując wiedzę zdobytą w ramach przedmiotu potrafi prawidłowo wykonać zadanie posługując się narzędziami symulacyjnymi i urządzeniami technicznymi. student potrafi przetwarzać i analizować wyniki pomiarów i przedstawić je w formie raportu.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_K05] potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	student umie zaplanować sposób i kolejność czynności do wykonania zadania laboratoryjnego. Student potrafi poradzić sobie z występującymi realnie problemami technicznymi.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
[K6_U05] potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne do rozwiązywania zadań z zakresu automatyki i robotyki oraz posługiwać się różnymi technikami do realizacji zadań inżynierskich dotyczących urządzeń, układów i systemów automatyki i robotyki	student wykorzystując wiedzę zdobytą w ramach przedmiotu potrafi prawidłowo wykonać zadanie posługując się narzędziami symulacyjnymi i urządzeniami technicznymi. student potrafi przetwarzać i analizować wyniki pomiarów i przedstawić je w formie raportu.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania

Treści przedmiotu	WYKŁAD Charakterystyka odnawialnych źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem źródeł energii elektrycznej: elektrowni wiatrowych, słonecznych, konstrukcje i zastosowania. Zagadnienia elektrowni wiatrowych: zasady przetwarzania energii wiatru, podstawowe zagadnienia aerodynamiczne, wiatr, budowa elektrowni wiatrowej. Kontrola mocy turbiny wiatrowej, oderwanie strugi powietrza, regulacja kątem natarcia łopatek. Generatory i układy przetwarzania energii elektrycznej. Układy o stałej i zmiennej prędkości obrotowej. Hierarchiczna struktura układu sterowania elektrownią wiatrową; zasady sterowania. Sterowanie optymalne elektrownią. Algorytmy MPPT. Farmy wiatrowe: sposoby przyłączania, zjawiska dodatkowe, wpływ na system energetyczny, jego stabilność i jakość energii. Centralne sterowanie parkiem wiatrowym. Elektrownie słoneczne: zjawiska fizyczne, technologie wytwarzania i podstawowe właściwości ogniw fotowoltaicznych. Właściwości statyczne i dynamiczne ogniw. Model ogniwa PV i wyznaczanie parametrów schematu zastępczego. Systemy fotowoltaiczne: praca na sieć, praca wyspowa i układy hybrydowe. Układy przetwarzania energii słonecznej. Sterowanie baterią słoneczną. Optymalna orientacja i systemy śledzenia słońca. Punkt pracy optymalnej (maksymalnej mocy) baterii i algorytmy sterowania ekstremalnego (MPP). Magazyny energii: akumulatory, superkondensatory, wirujące zasobniki energii, ogniwa paliwowe. Generacja rozproszona. Wpływ odnawialnych źródeł na funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego. Mikrosieci z odnawialnymi źródłami energii. ĆWICZENIA LABORATORYJNE Modele symulacyjne i fizyczne elektrowni słonecznych i wiatrowych. Fizyczne modele z układami śledzenia położenia słońca. Badanie właściwości dynamicznych, charakterystyk silnika wiatrowego, badanie jakości sterowania mocą bierną i czynną prądnicy dwustronnie zasilanej, badanie wpływu zmiany prędkości wiatru na pracę układu, badania statystyczne danych pomiarowych słońca i wiatru, badanie charakterystyk prądowo napięciowych, oraz mocy ogniw fotowoltaicznych, wyznaczanie optymalnego punktu pracy ogniwa.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotów: Teoria sterowania, Automatyka Napędu i Serwomechanizmy, Energoelektronika, Fizyka, Mechanika.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
kolokwium z wykładu	50.0%	50.0%
sprawozdania z laboratorium	60.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	materiały wykładowe, instrukcje laboratoryjne i programy symulacyjne na platformie eNauczanie. https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=21118
	Uzupełniająca lista lektur	Brak
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. W jaki sposób realizowane jest optymalne sterowanie elektrownią wiatrową? 2. jak ograniczana jest prędkość elektrowni wiatrowej przy V>Vn? 3. objaśnij podstawowe topologie elektrowni słonecznych? 4. jakie są skutki przesłonięcia w elektrowni słonecznej?	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.