POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wind Turbine Control, PG_00070372		
Kierunek studiów	Okręty i konstrukcje morskie (studia w j. angielskim)		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	angielski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów -> Zakład Automatyki i Energetyki Morskiej		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Mohammad Ghaemi	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Piotr Kołodziejek dr inż. Mohammad Ghaemi	

Formy zajęć

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	2.0	3.0	50

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych pojęć, metod modelowania, analizy, symulacji i syntezy układów sterowania turbin wiatrowych, z uwzględnieniem aspektów aerodynamicznych, mechanicznych, elektrycznych i eksploatacyjnych, oraz zdobywanie umiejętności stosowania i oceny układów sterowania w praktyce przemysłowej w zakresie morskich systemów energetycznych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_U82] posiada umiejętność sprawnego pozyskiwania i przetwarzania informacji w języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego dotyczących kierunku studiów oraz środowiska akademickiego	Potrafi pozyskiwać, analizować i wykorzystywać informacje zawarte w anglojęzycznej literaturze naukowej, dokumentacji technicznej oraz normach dotyczących modelowania, analizy i sterowania turbinami wiatrowymi.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K7_U81] posiada umiejętności płynnej komunikacji w języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w sytuacjach życia codziennego oraz w środowisku akademickim i zawodowym	Potrafi komunikować się w języku angielskim z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii z zakresu sterowania turbinami wiatrowymi, przedstawiając i uzasadniając rozwiązania oraz wyniki analiz i symulacji.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne Okrętownictwa i Oceanotechniki, budowę i zasady działania systemów i procesów okrętowych i oceanotechnicznych oraz ich elementów, a także metody i środki ich projektowania i eksploatacji	zna i rozumie budowę, zasady działania oraz metody modelowania i eksploatacji układów sterowania turbin wiatrowych jako elementów morskich systemów energetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

1. Wstęp, cele przedmiotu, nomenklatura, podstawowe pojęcia oraz architektura układów sterowania turbin wiatrowych.
2. Modelowanie turbiny wiatrowej jako obiektu sterowania, obejmujące podukłady aerodynamiczne, mechaniczne i elektryczne oraz modelowanie oddziaływania wiatru.
3. Aspekty eksploatacyjne turbin wiatrowych, w tym konwersja energii, obciążenia, jakość energii elektrycznej oraz tryby pracy.
4. Metody i strategie sterowania turbinami wiatrowymi, w tym regulacja kierunku ustawienia gondoli (yaw control), regulacja kąta nastawienia łopat (pitch control), regulacja momentu i mocy, sterowanie przeciągnięciem (stall control) oraz wybrane strategie sterowania generatorami.
5. Analiza, projektowanie i synteza układów sterowania turbin wiatrowych z wykorzystaniem klasycznych i wybranych zaawansowanych metod sterowania.
6. Implementacja i przemysłowe aspekty układów sterowania turbin wiatrowych, w tym elementy wykonawcze, systemy sterowania oraz programowalne sterowniki przemysłowe.

Treści przedmiotu - laboratoria

1. Środowisko MATLAB/Simulink i Simscape – podstawy modelowania i symulacji układów dynamicznych.
2. Modelowanie i symulacja wybranych układów dynamicznych z wykorzystaniem MATLAB i Simulink.
3. Modelowanie, symulacja i projektowanie układu sterowania turbiny wiatrowej z regulacją współczynnika szybkobieżności (TSR).
4. Analiza przemysłowego modelu układu sterowania turbiny wiatrowej w środowisku Simscape/Simulink, obejmująca sterowanie nadrzędne, regulację mocy oraz regulację kąta nastawienia łopat.
5. Identyfikacja modelu turbiny wiatrowej na podstawie danych SCADA z wykorzystaniem MATLAB System Identification Toolbox.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z zakresu automatyki, teorii sterowania, modelowania i symulacji układów dynamicznych na poziomie studiów I stopnia. Zalecana podstawowa znajomość MATLAB/Simulink.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Sprawozdania lab.	50.0%	48.0%
Obecność	0.0%	4.0%
Kolokwium	50.0%	48.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur

1. Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016.
2. Bianchi F. D., De Battista H., Mantz R. J., Wind turbine control systems - principles, modelling and gain scheduling design, ISBN-10: 1-84628-492-9, Springer-Verlag London Limited, 2007.

Uzupełniająca lista lektur

1. Lubośny Z., Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
2. Talar D., Rup K., Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych, ISBN: 9788301215378, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021.
3. Wolaqńczyk F., Elektrownie wiatrowe, KaBe, 2021

Adresy eZasobów

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

- Modelowanie turbiny wiatrowej jako obiektu układu sterowania.
- Analiza wpływu parametrów aerodynamicznych i warunków wiatrowych na pracę turbiny.
- Projektowanie i analiza wybranych strategii sterowania turbinami wiatrowymi.
- Dobór i strojenie regulatorów dla wybranych układów sterowania.
- Modelowanie i symulacja układów sterowania w środowisku MATLAB/Simulink.
- Analiza przemysłowego modelu układu sterowania turbiny wiatrowej.
- Identyfikacja modelu turbiny wiatrowej na podstawie danych SCADA.
- Interpretacja wyników symulacji oraz ocena jakości działania układów sterowania.

Lista zagadnień i pytań kontrolnych jest dostępna na stronie eNauczania przedmiotu.

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu

Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.