



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Grid Integration of Wind Energy, PG_00066985						
Kierunek studiów	Inżynieria energii odnawialnej (studia w języku angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
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		prof. dr hab. inż. Zbigniew Lubośny				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30		4.0	16.0		50
Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z zagadnieniami związanymi z elektroenergetyką wiatrową, budową elektrowni wiatrowych, możliwościami wykorzystania w procesach regulacyjnych w systemie elektroenergetycznym.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U02] potrafi tworzyć i analizować cyfrowe modele systemów energetyki odnawialnej, w tym wiatrowej, wykorzystuje narzędzia cyfrowe w procesie analizy, oceny i nadzoru nad projektami i ich optymalizacje	Potrafi wykorzystać metody matematyczne do rozwiązywania problemów obejmowanych przedmiotem zajęć.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W03] rozumie koncepcję technologii cyfrowego bliźniaka oraz jej zastosowanie w optymalizacji i monitorowaniu systemów energetycznych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji i analizy zbiorów danych wielkoskalowych	Potrafi zastosować podstawowe narzędzia sztucznej inteligencji do monitorowania wybranych punktów w systemie energetycznym.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_K03] posiada kompetencje w zakresie komunikacji międzykulturowej, niezbędne w międzynarodowych projektach energetycznych, potrafi efektywnie współpracować z osobami z różnych kultur i środowisk, doceniając różnorodność	Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą farm wiatrowych i ich integracja z systemem elektroenergetycznym	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
[K7_W02] zna i rozumie problematykę efektywnej integracji zdecentralizowanego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych do systemu energetycznego oraz zagadnienia dotyczące magazynowania energii, w szczególności zna i rozumie technologie wykorzystywane w energetyce wiatrowej	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie problematyki jakości energii elektrycznej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Energetyka wiatrowa - rozwój, zasoby. Obliczanie zasobów energetycznych w danej lokalizacji dla danego typu elektrowni wiatrowej. Konstrukcje elektrowni wiatrowych. Farmy wiatrowe. Sposoby przyłączenia do systemu elektroenergetycznego. Sterowanie elektrownią i farmą wiatrową. Wpływ elektrowni wiatrowych na system elektroenergetyczny. Kodeks sieciowy RfG. Procedury EON, ION, FON. Dobór elementów składowych farmy wiatrowej. Podstawowe topologie przekształtników energoelektronicznych stosowanych w elektrowniach wiatrowych. Algorytmy sterowania przekształtnikami w różnych trybach działania: GFM i GFL - idea, sposób pracy, oddziaływanie na system elektroenergetyczny.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza o systemach elektroenergetycznych, ich strukturze i realizowanych procesach regulacyjnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład	60.0%	50.0%
	Laboratorium	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Lubośny Z.: Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym. WNT Warszawa 2009. Flaga A.: Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania. Wydawnictwo Arkady 2008. Boczkar T.: Wykorzystanie energii wiatru. Wydawnictwo PAK, Warszawa 2010. Poradnik inżyniera elektryka. WNT Warszawa 2011 (tom 3), 2007 (tom 2). J. Machowski, Z. Lubosny, J. W. Bialek, J. Bumby: Power system dynamics stability and control. Third Edition, Wiley 2020. Hau E., Renouard H.: Wind Turbines Fundamentals, Technologies, Application, Economics. Springer 2006. Letcher T. M. ed.: Wind Energy Engineering: A Handbook for Onshore and Offshore Wind Turbines. Academi Press, 2017. Lubosny Z.: Wind Turbine Operation in Electric Power Systems: Advanced Modeling. Springer 2003. COMMISSION REGULATION (EU) 2016/631 of 14 April 2016 establishing a network code on requirements for grid connection of generators	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>S. N. Vukosavic, <i>Grid-Side Converters Control and Design</i>. Springer International Publishing, 2018. doi: 10.1007/978-3-319-73278-7.</p> <p>R. Teodorescu, M. Liserre, and P. Rodriguez, <i>Grid converters for photovoltaic and wind power systems: Teodorescu/grid converters for photovoltaic and wind power systems</i>. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2011.</p> <p>J. Fang, J. Liu, H. Wu, J. Chen, and F. Blaabjerg, <i>Grid-forming converters: Principles, control, and applications in modern power systems</i>. San Diego, CA: Academic Press, 2024</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Obliczyć roczną produkcję energii elektrycznej jaką może wytworzyć farma wiatrowa z elektrowniami danego typu dla danego rozkładu prędkości wiatru.	
	2. Dobrać urządzenia do kompensacji mocy biernej zapewniające spełnienie wymagań kodeksu sieciowego RfG	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.