



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu
Systemy pomiarowe Odnawialnych Źródeł Energii

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria odnawialnych źródeł energii		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej		Kod przedmiotu 03IOZS.PI4C.2271.24	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		Podstawowa wiedza w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych	
Przedmioty wprowadzające		Brak	
Koordinator		Daniel Perczyński	
Okres Semestr 3		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	
		Liczba punktów ECTS 5.0	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma podstawową wiedzę w zakresie metod i urządzeń pomiarowych dotyczących energii elektrycznej, ciepła i wielkości nieelektrycznych w systemach zawierających odnawialne źródła energii oraz urządzeń monitorujących jakość energii elektrycznej	IOZ_O1_K_W08	P6S_WG P6S_WK P6S_WG_inż P6S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi urządzeniami umożliwiającymi monitorowanie, pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących procesy i instalacje zawierające odnawialne źródła celem m.in. ograniczenia strat oraz redukcji emisji związanej z energetyką konwencjonalną	IOZ_O1_K_U05	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	potrafi przeprowadzić badanie systemu technicznego dotyczącego odnawialnych źródeł energii oraz nadzorować proces jego eksploatacji w zakresie m.in. parametrów energii elektrycznej	IOZ_O1_K_U10	P6S_UW P6S_UO P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	potrafi, w obliczu rozwoju naukowo-technicznego, reagować w sposób racjonalny i efektywny na nowe rozwiązania systemów pomiarowych obejmujących odnawialne źródła energii.	IOZ_O1_K_K04	P6S_KK P6S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zagadnienia dotyczące technik pomiarowych wykorzystywanych do oceny wybranych parametrów procesów związanych z systemami i sieciami zawierającymi odnawialne źródła energii: pomiar energii elektrycznej, cieplnej, prędkości wiatru. Sposoby dokonywania pomiarów oraz zasady interpretacji uzyskanych wyników. Metody poszukiwania punktu mocy maksymalnej generatora fotowoltaicznego przez falownik i związane z tym realizacje pomiarowe. Moduły komunikacyjne falowników fotowoltaicznych. Analizatory i rejestratory instalacji fotowoltaicznej. Układy pomiarowe charakterystyk prądowo-napięciowych modułu fotowoltaicznego. Badania termowizyjne w systemach fotowoltaicznych. Systemy monitoringu parametrów energetycznych wiatru. Rodzaje oprogramowania służącego ocenie zasobów wiatrowych na danym terenie. Dotykowe i bezdotykowe metody pomiaru prędkości obrotowej. Przetworniki obrotowe umożliwiające określenie położenia kąтового. Rodzaje czujników temperatury. Wpływ systemów odnawialnych źródeł energii (fotowoltaiczne, wiatrowe) na parametry energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych i związany z tym monitoring jakości zasilania.	Wykład	W1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień: badanie układu pomiaru energii elektrycznej, ciepła, przepływu wody, badanie układów pomiaru wielkości nieelektrycznych, w tym prędkości wiatru, temperatury i prędkości obrotowej	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawozdań laboratoryjnych	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x	
U1		x
U2		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Soliński I., Ostrowski J., Soliński B. 2010. Energia wiatru. Komputerowy system monitoringu. Wydawnictwo AGH w Krakowie
2. Sarniak M.T. 2019. Systemy fotowoltaiczne. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
3. Michalski A., Tumański S., Żyła B. 1999. Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

Literatura uzupełniająca

1. Piotrowski J. i in. 2017. Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT Warszawa
2. Tytko R. 2021. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Kraków

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	25
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	30
	Konsultacje	10
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut