



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Systemy pomiarowe

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów technika bezpieczeństwa i obronności Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 03TBON.PI3B.2864.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań.		
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających.		
Koordinator	Marcin Łukasiewicz		
Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia audytoryjne: 10		Liczba punktów ECTS 3.0

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 10	Liczba punktów ECTS 4.0
---------------------------	---	-----------------------------------

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystywania systemów pomiarowych i mechatronicznych, systemów monitorowania oraz obronności, materiałów konstrukcyjnych, specjalnych oraz eksploatacyjnych, amunicji a także technologii stosowanych w procesach konstruowania i wytwarzania obiektów technicznych.	TBO_O1_K_W06	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Posiada wiedzę w stopniu zaawansowanym dotyczącą kryptologii i systemów szyfrowania, informatycznych systemów stosowanych w obronności, ewidencji mienia, prognozowania zjawisk oraz przeprowadzania symulacji w sytuacjach kryzysowych, a także wykorzystania sztucznej inteligencji.	TBO_O1_K_W08	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi zdobywać, wykorzystywać, interpretować i wyciągać wnioski z informacji pozyskanych z literatury, baz danych oraz innych źródeł.	TBO_O1_K_U01	P6S_UU P6S_UW_inż P6S_UW
U2	Potrafi zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	TBO_O1_K_U05	P6S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera techniki bezpieczeństwa i obronności.	TBO_O1_K_K05	P6S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia z zakresu systemów pomiarowych, jednostki miar, niepewności pomiarowe, tolerancje i pasowania, budowa narzędzi pomiarowych, wzorcowanie przyrządów, pomiary metodami stykowymi i bezstykowymi. Pomiary odchyłek geometrycznych i struktury geometrycznej powierzchni. Czujniki i przetworniki pomiarowe. Pomiary wielkości mechanicznych. Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary wielkości termodynamicznych. Pomiary wielkości hydraulicznych. Błędy pomiaru i jego składowe, niepewność pomiaru.	Wykład	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Obliczanie błędów pomiarowych i opracowywanie wyników badań. Wybrane zagadnienia statystyki matematycznej, które mają zastosowanie w metrologii. Rozwiązywanie przykładów funkcji regresji liniowej i sporządzanie wykresów. Obliczenia tolerancji wymiarowych, prezentacje graficzne wymiaru tolerowanego. Rachunek prawdopodobieństwa: parametry rozkładu - obliczanie, interpretacje.	Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, K1
3.	Wprowadzenie do zajęć - zapoznanie studentów z tematyką zajęć laboratoryjnych, przepisami BHP oraz przeciwpożarowymi obowiązującymi podczas trwania zajęć laboratoryjnych. Pomiary cech geometrycznych wybranych elementów maszyn. Zapoznanie się z zasadami pomiarów cech geometrycznych przyrządami ręcznymi (suwmiarka, średnicówka itp.). Obliczanie błędów pomiarowych i opracowywanie wyników badań, wzorcowanie czujników i przyrządów pomiarowych. Metody pomiaru czujnikiem zegarowym, pomiar gęstości płynów. Pomiary wielkości elektrycznych. Oscyloskop analogowy, oscyloskop cyfrowy. Elektryczne przyrządy analogowe. Pomiary wielkości termodynamicznych i hydraulicznych.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, K1
4.	Wykonanie projektu obliczeniowego zgodnie z wytycznymi wskazanymi przez prowadzącego zajęcia projektowe.	Ćwiczenia projektowe	W1, W2, U1, U2, K1

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

Semestr 1

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Pokaz	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wyrażonego w procentach odpowiedniego stopnia efektów uczenia się, zgodnie z Regulaminem studiów.	

Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Ćwiczenia rachunkowe		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Kolokwium		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wyrażonego w procentach odpowiedniego stopnia efektów uczenia się, zgodnie z Regulaminem studiów.		

Semestr 2

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Pokaz		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Egzamin pisemny		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wyrażonego w procentach odpowiedniego stopnia efektów uczenia się, zgodnie z Regulaminem studiów.		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Ćwiczenia laboratoryjne		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Kolokwium		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wyrażonego w procentach odpowiedniego stopnia efektów uczenia się, zgodnie z Regulaminem studiów.		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Projekt		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie projektu obliczeniowego.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Zaliczenie pisemne	Kolokwium	Egzamin pisemny	Projekt
W1	x	x	x	x
W2	x	x	x	x
U1	x	x	x	x

U2	x	x	x	x
K1	x	x	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Hejn, K. Systemy pomiarowe. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017. ISBN 9788378146247
2. Cysewska-Sobusiak, A., 2010. Podstawy metrologii i inżynierii pomiarowej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

Literatura uzupełniająca

1. Nowicki B., Zawory J., 2001. Metrologia wielkości geometrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
2. Lisowski M. 2011. Podstawy metrologii. Wrocław. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

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	20
	Ćwiczenia audytoryjne	10
	Ćwiczenia laboratoryjne	10
	Ćwiczenia projektowe	10
Praca własna studenta	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zajęć	46
	Studiowanie literatury	42
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	32
Łączny nakład pracy studenta		175
Liczba punktów ECTS		7

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut