



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IZPJ1-U-504
	studia niestacjonarne:	Z-IZPJN1-U-504
Nazwa przedmiotu	Metrologia	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Metrology	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Zarządzania Produkcją i Jakością
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metrologii i Niekonwencjonalnych Metod Wytwarzania
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Zmarzły, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr V
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne		Brak
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk podstawowych niezbędną do prowadzenia analizy danych pomiarowych, obliczania błędów i niepewności pomiarowej w zagadnieniach związanych z jakością procesów produkcyjnych.	IZPJ1_W01
	W02	Student w zaawansowanym stopniu zna metody oraz przyrządy pomiarowe stosowane do pomiaru wielkości geometrycznych w przedsiębiorstwach produkcyjnych.	IZPJ1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi efektywnie pozyskiwać informacje z literatury naukowej dotyczącej pomiarów wielkości geometrycznych oraz potrafi posługiwać się normami w celu ustalania odpowiednich parametrów pomiaru.	IZPJ1_U01
	U02	Student potrafi realizować pomiary wybranych wielkości geometrycznych oraz analizować uzyskane wyniki wraz wyciągnięciem stosownych wniosków.	IZPJ1_U05
	U02	Student potrafi zaplanować swoją pracę, zarówno przy wykonywaniu zadań indywidualnych, jak i wymagających pracy w zespole.	IZPJ1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu metrologii i techniki pomiarowej wykorzystywanej w procesach produkcyjnych oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów.	IZPJ1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Historia oraz podział metrologii. Elementy rachunku prawdopodobieństwa w metrologii. Elementy statystyki matematycznej stosowane w metrologii długości i kąta. Pojęcie wielkości, wartości wielkości. Jednostki miar. Układ jednostek SI. Klasyfikacja błędów pomiarowych. Pojęcie oraz metody obliczania niepewności pomiaru. Elementy składowe narzędzi pomiarowych. Podział oraz charakterystyka przyrządów pomiarowych stosowanych w metrologii wielkości geometrycznych. Właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych. Stykowe pomiary wielkości geometrycznych. Bezstykowe pomiary wielkości geometrycznych. Wzorce oraz sprawdziany pomiarowe. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Pomiary i analiza chropowatości powierzchni. Parametry chropowatości powierzchni. Parametry eksploatacyjne kulkowych łożysk tocznych.
laboratorium	Budowa i części składowe narzędzi pomiarowych. Pomiary wymiarów wewnętrznych, zewnętrznych i mieszanych. Analiza błędów w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. Pomiary metodami różnicowanymi. Ocena właściwości metrologicznych przyrządów pomiarowych. Pomiary wybranych odchyłek geometrycznych. Stykowe i optyczne pomiary chropowatości powierzchni. Pomiary wybranych parametrów kulkowych łożysk tocznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (obserwacja)
W01		X				
W02		X				
U01			X		X	
U02					X	
U03					X	X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów z dwóch kolokwii zaliczeniowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,7					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					83					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,4					3,3					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	63					63					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,5					2,5					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS

LITERATURA

1. Adamczak S., (2023), *Metrologia geometryczna powierzchni technologicznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
2. Adamczak S. Makiela W., (2010), *Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników – ćwiczenia praktyczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
3. Jakubiec W., Malinowski J., (2018), *Metrologia wielkości geometrycznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa
4. Paczyński P., (2003), *Metrologia techniczna: przewodnik do wykładów, ćwiczeń i laboratoriów*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań
5. Dwojak J., Rzepiela M., (2003), *Diagnostyka i obsługa techniczna łożysk tocznych*, Biuro Gamma, warszawa