

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-MiBM-106
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-MiBM-106
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane pomiary wielkości geometrycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced Measurement: Geometric Dimensioning and Tolerancing	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Metrologii i Niekonwencjonalnych Metod Wytwarzania
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Krzysztof Stępień, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

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 I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	TAK	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat podstaw fizycznych zjawisk wykorzystywanych w pomiarach wielkości geometrycznych.	MiBM2_W02 MiBM2_W12
	W02	Zna metody pomiaru wielkości geometrycznych za pomocą skomputeryzowanych przyrządów pomiarowych, ma wiedzę na temat doboru parametrów pomiaru oraz prawidłowej interpretacji wyników pomiarów, posiada wiedzę na temat tolerancji geometrycznych.	MiBM2_W12
Umiejętności	U01	Potrafi posługiwać się różnego rodzaju przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych. Potrafi dobrać przyrząd do określonego zadania pomiarowego, dobrać parametry pomiaru, posługując się przy tym literaturą naukową i normami.	MiBM2_U11
	U02	Potrafi dokonać analizy danych pomiarowych za pomocą odpowiednich parametrów statystycznych. Potrafi dokonać interpretacji wyników i ocenić ich zgodność z założonym rozkładem zmiennej losowej.	MiBM2_U01
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi pracować w zespole, planować rozkład obowiązków i koordynować pracę członków zespołu.	MiBM2_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Ocena nierówności powierzchni przy zastosowaniu Specyfikacji Geometrii Wyrobów. Warsztatowe przyrządu do pomiarów wielkości geometrycznych. Długościomierze. Interferometry laserowe. Klasyfikacja składowych struktury geometrycznej powierzchni. Metody pomiaru okrągłości, walcowości, prostoliniowości i płaskości. Definicja chropowatości powierzchni. Metody pomiaru chropowatości. Parametry chropowatości 2D i 3D. Parametry chropowatości powierzchni 3D. Krzywa nośności. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe. Zasada działania i zastosowanie. Typy maszyn stacjonarnych. Współrzędnościowe ramiona pomiarowe. WieloczuJNIKOWE współrzędnościowe maszyny pomiarowe. Skanery 3D. Laserowe systemy śledzące. Tomografy pomiarowe.
laboratorium	Wprowadzenie. Zasady użytkowania i konserwacji przyrządów i narzędzi pomiarowych. Pomiary długości i kąta za pomocą przyrządów warsztatowych. Pomiary wielkości geometrycznych za pomocą długościomierza poziomego. Pomiary optyczne chropowatości. Pomiary stykowe chropowatości za pomocą przyrządów stacjonarnych i przenośnych. Pomiary odchyłek okrągłości. Pomiary odchyłek walcowości. Pomiary odchyłek prostoliniowości. Pomiary odchyłek płaskości. Wpływ elementów odniesienia na wynik pomiaru odchyłek kształtu. Pomiary wielkości geometrycznych za pomocą współrzędnościowego ramienia pomiarowego. Pomiary wielkości geometrycznych za pomocą skanera 3D. Pomiary wielkości geometrycznych za pomocą wieloczuJNIKOWEJ maszyny pomiarowej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ



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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50 pkt na 100 możliwych na kolokwium zaliczeniowym.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów z kolokwium przeprowadzanych w trakcie semestru.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			9		18			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2			4		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51					33					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,3					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					42					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,7					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS= 25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



LITERATURA

1. Humienny Z et al. „Geometrical Product Specifications - Course for Technical Universities” – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.
2. D. J. Whitehouse “Handbook of surface metrology” CRC Press, 1994.
3. Connie L. Dotson, Fundamentals of dimensional metrology, Cengage Learning, 2016.
4. W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia Wielkości Geometrycznych, WNT, Warszawa, 2007.
5. S. Adamczak, W. Makiela, Metrologia w budowie maszyn – zadania z rozwiązaniami, PWN, 2018, Warszawa,
6. S. Adamczak, „Pomiary geometryczne powierzchni”, WNT, 2009.
7. S. Adamczak, W. Makiela, Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników – ćwiczenia praktyczne, PWN, Warszawa, 2010.

