

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-KSSiP-610
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-KSSiP-709
Nazwa przedmiotu	Pomiary wielkości geometrycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Measurements of geometrical quantities	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Komputerowe systemy sterowania i pomiarów
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 specjalnościowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	6
	studia niestacjonarne	7
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		3

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



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę na temat podstaw fizycznych zjawisk wykorzystywanych w pomiarach wielkości geometrycznych.	AiR1_W02
	W02	Zna metody pomiaru wielkości geometrycznych za pomocą analogowych oraz skomputeryzowanych przyrządów pomiarowych, ma wiedzę na temat doboru parametrów pomiaru oraz prawidłowej interpretacji wyników pomiarów, posiada wiedzę na temat tolerancji geometrycznych.	AiR1_W06
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.	AiR1_U08
	U02	Potrafi dokonać analizy danych pomiarowych za pomocą odpowiednich parametrów statystycznych. Potrafi dokonać interpretacji wyników i ocenić ich zgodność z założonym rozkładem zmiennej losowej.	AiR1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu pomiarów wielkości geometrycznych wykorzystywanych w automatyce i robotyce oraz jest gotów do pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów.	AiR1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Warsztatowe przyrządu do pomiarów wielkości geometrycznych. Długościomierze. Interferometry laserowe. Ocena nierówności powierzchni przy zastosowaniu Specyfikacji Geometrii Wyróbów. Pomiary chropowatości powierzchni. Pomiary odchyłek kształtu. Parametry chropowatości 2D i 3D. Parametry chropowatości powierzchni 3D. Krzywa nośności. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe. Laserowe systemy nadążne. Skanery 3D. Tomografy pomiarowe.
laboratorium	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. 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 wieloczułnikowej maszyny po-miarowej.



**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	
U02					X	
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50 % punktów z końcowego kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów z kolokwium zaliczeniowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15			18		9			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,96					1,24					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					44					h





6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,04	1,76	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25	25	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1	1	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

- Adamczak S.: Metrologia geometryczna powierzchni technologicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2023.
- Adamczak S.: Pomiary geometryczne powierzchni, WNT, 2009.
- Adamczak S., Makiela W.: Podstawy metrologii i inżynierii jakości dla mechaników – ćwiczenia praktyczne, PWN, Warszawa, 2010.
- Arendarski J.: Niepewność pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2013.
- Cieplucha J.: Podstawy metrologii, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2008.
- Ewaluacja Danych Pomiarowych Przewodnik Wyrażania Niepewności Pomiaru. 2008, 123.
- Paczyński P.: Metrologia Techniczna. Przewodnik do wykładów, ćwiczeń i laboratoriów, Politechnika Poznańska, 2003.
- Barzykowski, J., Domańska A., Kujawińska M.: Współczesna metrologia – wybrane zagadnienia, WNT, Warszawa, 2016.
- Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia Wielkości Geometrycznych, WNT, Warszawa, 2007.
- Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2007.
- Ratajczyk E., Woźniak A.: Współrzędnościowe systemy pomiarowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2016.
- Zator S., Majda P., Jakubiec W.: Metrologia, PWE Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2014.
- Praca zbiorowa pod redakcją Z. Humiennego „Geometrical Product Specifications - Course for Technical Universities” – Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.
- Mahr – Katalog główny – Metrologia Produkcyjna – 2022/23.
- Katalog przyrządów pomiarowych 2022-2024 Mitutoyo - PL-20007.

