



Karta przedmiotu  
Metody pomiarowe w zarządzaniu jakością

### 1. Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> zarządzanie i inżynieria produkcji</p> <p><b>Specjalność</b> systemy informatyczne w inżynierii produkcji</p> <p><b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Zarządzania</p> <p><b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)</p> <p><b>Profil studiów</b> Profil praktyczny</p> <p><b>Forma studiów</b> studia stacjonarne</p>	<p><b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> 08ZIP-PSIPS.DI2D.0222.23</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjny specjalnościowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p>	
<p><b>Wymagania wstępne</b></p>	Podstawowe informacji z zakres metrologii i technik pomiarowych oraz systemów jakości	
<p><b>Przedmioty wprowadzające</b></p>	Metrologia techniczna, Systemy zapewnienia jakości	
<p><b>Koordynator</b></p>	Maciej Matuszewski	
<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma i godziny zajęć</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 20, Egzamin</li><li>Ćwiczenia audytoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę</li><li>Ćwiczenia laboratoryjne: 20, Zaliczenie na ocenę</li></ul>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3</p>

### 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
<b>Wiedza:</b>			
W1	Student ma rozszerzoną wiedzę z zakresu stosowanych technik pomiarowych w inżynierii produkcji. W szczególności posiada wiedzę z zakresu współrzędnościowych technik pomiarowych i statystycznej kontroli jakości w aspekcie zarządzania jakością procesów technologicznych i produktów.	ZIP_P2_K_W01, ZIP_P2_K_W03	P7S_WG, P7S_WK, P7S_WG_inż, P7S_WK_inż, P7S_WG P7S_WK P7S_WG_inż P7S_WK_inż
W2	Student ma szczegółową wiedzę związaną z zagadnieniami z zakresu zastosowania i sterowania współrzędnościowymi maszynami pomiarowymi.	ZIP_P2_K_W03	P7S_WG P7S_WK P7S_WG_inż P7S_WK_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	Student potrafi dokonać pomiarów przy użyciu współrzędnościowej techniki pomiarowej.	ZIP_P2_K_U04, ZIP_P2_K_U06	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU, P7S_UW_inż, P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW_inż
U2	Student potrafi w podstawowym zakresie opracować strategię pomiarową. Potrafi zaprojektować system lub proces używając właściwych metod, technik i narzędzi.	ZIP_P2_K_U04, ZIP_P2_K_U06, ZIP_P2_K_U07	P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU, P7S_UW_inż, P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO, P7S_UU, P7S_UW_inż, P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW_inż
U3	Student potrafi przedstawić i zinterpretować wyniki prac własnych.	ZIP_P2_K_U06	P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UU P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	Student ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych. Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	ZIP_P2_K_K02	P7S_KK P7S_KO P7S_KR

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Istota współrzędnościowej techniki pomiarowej. Budowa, wyposażenie i sprawdzanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych. Ramiona pomiarowe. Współrzędnościowe skanery optyczne 3D. Oprogramowanie wspomagające pracę urządzeń pomiarowych. Jakość technologiczna i użytkowa. Statystyczna kontrola jakości w toku produkcji i w badaniach odbiorczych. Pomiary struktury geometrycznej powierzchni w inżynierii jakości powierzchni.	Wykład	W1, W2, U1, U2, U3, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Pomiary pośrednie i obliczanie ich błędów. Dobór parametrów do oceny jakości powierzchni w aspekcie cech technologicznych i użytkowych. Praktyczne zastosowanie statystycznej kontroli jakości.	Ćwiczenia audytoryjne	W1, W2, U1, U2, U3, K1
3.	Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej – metoda stykowa i optyczna, pomiary manualne i w trybie automatycznym. Pomiary struktury geometrycznej powierzchni w układzie 2D i 3D.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, U2, U3, K1

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

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Egzamin pisemny	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Pozytywne ocena z egzaminu pisemnego	
Ćwiczenia audytoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia rachunkowe	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Zaliczenie pisemne	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Pozytywna ocena z zaliczenia	
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Sprawozdanie	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	ocenie ciągłe podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych (aktywność) oraz sprawozdania z ćwiczenia	

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

U2	x	x	x
U3	x	x	x
K1	x	x	x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
2. Ratajczyk E., Woźniak A.: Współrzędnościowe systemy pomiarowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016.
3. Jakubiec W., Zator S., Majda P.: Metrologia. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.
4. Adamczak S., Makieła W.: Metrologia w budowie maszyn: zadania z rozwiązaniami. WNT, Warszawa 2014.
5. Humienny Z. (red.): Specyfikacje geometrii wyrobów. WNT, Warszawa 2004.

### Literatura uzupełniająca

1. Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Maszyny i roboty pomiarowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1994.
2. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2004.
3. Arendarski J.: Niepewność pomiarów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013.

## 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	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	20
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	5
	Przygotowanie do egzaminu	10
	Przygotowanie sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>90</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut