



Karta przedmiotu  
Systemy pomiarowe i metrologia

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> mechatronika	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 03MCHS.PI2C.0084.24
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Inżynierii Mechanicznej	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> pierwszego stopnia (inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	
<b>Wymagania wstępne</b> -	
<b>Przedmioty wprowadzające</b> -	
<b>Koordinator</b> Piotr Domanowski	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	ma wiedzę w zakresie metrologii warsztatowej - w zakresie technik pomiarowych, budowy, działania, obsługi oraz zastosowań podstawowych przyrządów i systemów pomiarowych	MCH_O1_K_W13	P6S_WG P6S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	ma umiejętność analizowania i realizowania pomiarów w zakresie mechatroniki, potrafi zaplanować pomiary, korzysta z metod eksperymentalnych oraz matematyczno-statystycznych do opisu i analizy systemów mechatronicznych	MCH_O1_K_U01, MCH_O1_K_U08	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UO
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	potrafi w trakcie realizowanych zajęć przyjmować rolę lidera w grupie w celu sprostania określonego zadania laboratoryjnego lub projektowego	MCH_O1_K_K01	P6S_KO P6S_KR
K2	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-mechanika, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje, w tym świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, w tym wykazuje gotowość do działania w sposób przedsiębiorczy	MCH_O1_K_K02	P6S_KK

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metrologia –podstawowe pojęcia metrologiczne.</li> <li>2. Międzynarodowy Układ Miar SI</li> <li>3. Pomiary długości i kąta</li> <li>4. Pomiary odchyłek geometrycznych i struktury geometrycznej powierzchni</li> <li>5. Tolerancje i pasowania</li> <li>6. Analiza wymiarowa i łańcuchy wymiarowe</li> <li>7. Czujniki i przetworniki pomiarowe</li> <li>8. Błędy pomiaru i jego składowe, niepewność pomiaru. Prawna kontrola metrologiczna. Wzorcowanie wyposażenia pomiarowego.</li> <li>9. Pomiary wielkości elektrycznych</li> <li>10. Pomiary wielkości mechanicznych</li> <li>11. Pomiary wielkości termodynamicznych i hydraulicznych</li> <li>12. Prawna kontrola metrologiczna. Wzorcowanie wyposażenia pomiarowego</li> </ol>	Wykład	W1, U1, K1, K2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	1. Pomiary cech geometrycznych wybranych elementów maszyn. Zapoznanie się z zasadami pomiarów cech geometrycznych przyrządami ręcznymi (suwmiarka itp.) 2. Współrzędnościowa technika pomiarowa - metoda stykowa, praca w trybie manualnym. 3. Współrzędnościowa technika pomiarowa - metoda optyczna (bezstykowa), praca w trybie manualnym i automatycznym. Wykonanie pomiarów na optycznej maszynie pomiarowej w trybie manualnym i automatycznym 4. Współrzędnościowa technika pomiarowa - metoda optyczna (bezstykowa), praca w trybie manualnym i automatycznym. Wykonanie pomiarów na optycznej maszynie pomiarowej w trybie manualnym i automatycznym 5. Pomiar krzywek. Wykonanie pomiarów wału rozrządu dla poszczególnych krzywek na podielnicy optycznej ODG 10 6. Pomiary chropowatości powierzchni 2D. 7. Pomiary chropowatości powierzchni 3D.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, K1, K2

#### 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>
	Zaliczenie pisemne	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Ocena kolokwium - liczba punktów <50% ndst. 50-60% dost. 61-70% dost. + 71-80% db. 81-90% db.+ >90% bdb.	
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Sprawozdanie	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
komplet sprawozdań		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	<b>Metody (sposoby) weryfikacji</b>	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie

W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x
K2	x	x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Jakubiec W., Malinowski J. 2018, Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa.
2. Białas S., Humienny Z., Kiszka K., 2021. Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
3. Adamczyk A., Makiela W. 2020, Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, WNT

### Literatura uzupełniająca

1. Mitutoyo, Kompendium metrologii w zakresie precyzyjnych przyrządów pomiarowych, pdf, [https://www.mitutoyo.pl/application/files/1215/5888/6942/Mitutoyo\\_kompendium\\_metrologii\\_2013\\_WWW\\_opt\\_2.pdf](https://www.mitutoyo.pl/application/files/1215/5888/6942/Mitutoyo_kompendium_metrologii_2013_WWW_opt_2.pdf) (dostęp 1.1.2022)
2. Białas S., 2006, Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 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	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
Praca własna studenta	Przygotowanie do zaliczenia	15
	Przygotowanie sprawozdania	12
	Studiowanie literatury	15
	Konsultacje	3
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>75</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut