



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu
Pomiary wielkości fizycznych w bioinżynierii

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria w medycynie		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej		Kod przedmiotu 03IMES.PI1C.3860.25	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające			
Koordinator		Piotr Domanowski	
Okres Semestr 1		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

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
Wiedza:			
W1	Zna systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań.	IME_O1_K_W08	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii	IME_O1_K_U01, IME_O1_K_U06, IME_O1_K_U09	P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UU, P6S_UK, P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego dokształcania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów	IME_O1_K_K01, IME_O1_K_K03, IME_O1_K_K04, IME_O1_K_K05	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR, P6S_KO, P6S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Metrologia –podstawowe pojęcia metrologiczne. 2. Międzynarodowy Układ Miar SI 3. Pomiary długości i kąta 4. Pomiary odchyłek geometrycznych i struktury geometrycznej powierzchni 5. Tolerancje i pasowania 6. Analiza wymiarowa i łańcuchy wymiarowe 7. Czujniki i przetworniki pomiarowe 8. Błędy pomiaru i jego składowe, niepewność pomiaru. Prawna kontrola metrologiczna. Wzorcowanie wyposażenia pomiarowego.	Wykład	W1, U1, K1

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. Wykonanie pomiarów na WMP 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. Pomiar krzywek. Wykonanie pomiarów wału rozrządu dla poszczególnych krzywek na podzielnicy optycznej ODG 10 5. Pomiary chropowatości powierzchni 2D. Poznanie zasad chropowatościomierza i dokonanie pomiarów 2D. 6. Pomiary chropowatości powierzchni 3D. Dokonanie pomiarów struktury geometrycznej powierzchni 3D.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, K1

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

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

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie

W1	x	x
U1	x	x
K1	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., Makieła 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 (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	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	10
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	20
	Przygotowanie sprawozdania	20
	Konsultacje	5
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut