

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	Metrologia przemysłowa i systemy pomiarowe		
RiSI/O/II/NST/B4		Industrial Metrology and Measurement Systems		
Język wykładowy	Polski			
Rok akademicki	2026/2027			
Kierunek	Robotyka i Sztuczna Inteligencja			
w zakresie	-			
Poziom studiów	studia drugiego stopnia			
Profil studiów	ogólnoakademicki			
Forma studiów	studia niestacjonarne			
Semestr / semestry	II			
Przynależność do grupy zajęć	Grupa zajęć kierunkowych			
Status przedmiotu	Obowiązkowy			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS	Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS	
	Wykład	10	2	
	Laboratorium	30		
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		0 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria mechaniczna		2 ECTS
Forma nauczania	Tradycyjna, zajęcia zorganizowane w Uczelni / zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość / inne			
Wymagania wstępne	brak dodatkowych wymagań			
Jednostka prowadząca				
Koordynator	Dr inż. Tomasz Mazur			
Adres strony internetowej pjo	www.wm.uniwersytetradom.pl			
Adres e-mail, telefon koordynatora	tomasz.mazur@urad.edu.pl , tel. (48) 3617686			

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ
DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	nabycie umiejętności doboru właściwej metody i strategii pomiarowej oraz interpretacji wyników pomiarów przemysłowych, w tym współrzędnościowych
Treści programowe:	<p>Wykład: Wymagania norm i standardów określające metodykę pomiarów i analizę wyników pomiarowych. Przegląd metod i urządzeń pomiarowych. Koncepcja metrologii współrzędnościowej. Model pomiaru współrzędnościowego. Rodzaje i rozwiązania konstrukcyjne WMP. Stykowe i optyczne systemy pomiaru położenia stosowane w współrzędnościowych systemach pomiarowych. Głowice pomiarowe – rodzaje, zasady działania, kalibracja układu głowic. Pomiar współrzędnościowy elementów maszyn i mechanizmów. Oprogramowanie. Geometria skojarzona. Zastępcze elementy geometryczne tworzone metodami MIC, MCC, LSC, MZC. Minima geometryczne i pomiarowe. Źródła błędów pomiaru współrzędnościowego. Analiza dokładności systemów współrzędnościowych. Metody i narzędzia wzorcowania współrzędnościowych maszyn pomiarowych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Pomiar manualne pojedyncze i wielokrotne wielkości geometrycznych liniowych i kątowych metodami bezpośrednimi, pośrednimi i złożonymi z szacowaniem niepewności pomiaru. Pomiar chropowatości powierzchni profilografometrem. Pomiar zarysów złożonych (na mikroskopie uniwersalnym). Pomiar kontrolne z użyciem wysokościomierzy. Parametryzacja obiektów geometrycznych na WMP/CMM (przykładowe procedury pomiarowe i budowa lokalnych układów współrzędnych). Pomiar CNC wymiarów liniowych i kątowych na WMP/CMM. Pomiar CNC odchyłek geometrycznych na WMP/CMM</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Wykład: pozytywna ocena za prawidłowe pisemne odpowiedzi na 2 pytania i rozwiązanie zadania rachunkowego, z uwzględnieniem poprawności wyniku, zastosowanej metody obliczeń, samodzielności pracy.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: Średnia arytmetyczna z ocen ze wszystkich oddanych sprawozdań i ewentualnych sprawdzianów z teorii, przy czym wszystkie oceny muszą być pozytywne</p>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć	Metody weryfikacji efektów uczenia się
---	--

Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie / (U) potrafi / (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Student zna i rozumie metody metrologii przemysłowej w zakresie pomiarów wielkości geometrycznych oraz zasady certyfikacji i norm w eksploatacji systemów mechanicznych.	K_WG06	Wykład	zaliczenie na ocenę	kolokwium zaliczeniowe lub test sprawdzający poziom opanowania wiedzy teoretycznej.
U1	Student potrafi zaplanować i zrealizować pomiary warsztatowe, dobrać odpowiednie przyrządy pomiarowe oraz sporządzić dokumentację techniczną i badawczą zgodnie z obowiązującymi normami.	K_UW03, K_UW10	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.
K1	Student jest gotów do przyjmowania odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych pomiarów mechanicznych oraz krytycznej oceny wpływu błędów pomiarowych na bezpieczeństwo i jakość konstrukcji.	K_KO03	Laboratorium	zaliczenie na ocenę	ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych, poprawności realizacji zadań, sprawozdań oraz wyników uzyskanych podczas zajęć.

Literatura i pomoce naukowe
1. Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, Warszawa, WNT 2018 2. Ratajczyk E, Woźniak A. Współrzędnościowe systemy pomiarowe. Warszawska 2016 3. Sładek J., Dokładność pomiarów współrzędnościowych. Kraków 2013 3. 4. Jakubiec W. Analityczne wyznaczanie niepewności pomiaru we współrzędnościowej technice pomiarowej. Bielsko Biała 2007

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS		
Udział w zajęciach/aktywność	Obciążenie studenta [h]	
	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach/ćwiczeniach/laboratoriach	X	40 h
Przygotowanie do wykładów/ćwiczeń/lab	10 h	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10 h / 0,4 ECTS	40 h / 1,6 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	2 ECTS	

Informacje dodatkowe, uwagi
W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.

Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.