



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia i systemy pomiarowe, PG_00055412							
Kierunek studiów	Mechatronika							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni			
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski			
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			6.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Michał Dobrzyński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu							
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75	
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0								
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM	
	Liczba godzin pracy studenta	75		6.0		69.0	150	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi zasadami metrologii i przygotowanie do prowadzenia pomiarów wielkości mechanicznych z analizą wyników. Poznanie zasad określania dokładności, tolerowania i pasowania części maszyn. Poznanie metod pomiarowych i przyrządów pomiarowych							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W07] ma podstawową wiedzę z zakresu metrologii; zna i rozumie metody pomiaru i przetwarzania podstawowych wielkości charakteryzujących systemy mechatroniczne, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu		Student rozpoznaje wielkości mechaniczne podlegające pomiarowi. Określa metody pomiaru i układy oraz systemy. Student posiada wiedzę z zakresu metod, błędów i niepewności pomiaru, specyfikacji geometrii wyrobów i oceny ich dokładności			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K6_U06] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla mechatroniki		Student wyjaśnia budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych. Student dobiera odpowiedni przyrząd pomiarowy do pomiaru danej wielkości mierzonej. Student dokonuje pomiarów. Student analizuje wyniki pomiarów. Student oblicza błędy pomiarów.			[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania			
Treści przedmiotu	Podstawowe pojęcia w metrologii: pomiar, jednostki miar, wzorce i przyrządy. Dokładność i niepewność. Struktura geometryczna wyrobu (Geometrical Product Specifications - GPS). Podstawy tolerancji, odchyłek i pasowań. Tolerancje geometryczne. Tolerancje ogólne Tolerancje wymiarów liniowych i kątowych bezindywidualnych oznaczeń tolerancji. Podstawy pomiarów (powtarzalność i odtwarzalność urządzenia pomiarowego). Tekstura powierzchni. Metody oraz sprzęt metrologiczny oraz zasady jego doboru. Laboratorium: Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, mieszanych i pośrednich. Pomiary kątów, stożków, . Pomiary tekstury powierzchni oraz konturów. Pomiary z wykorzystaniem wysokościomierzy. Pomiary 2D. Współrzędnościowa technika pomiarowa (ręczne i CNC maszyn pomiarowe). Ćwiczenia: Pomiary i ich niepewność (Błędy pomiarów, niepewność, budżet niepewności statystyczne opracowanie wyników pomiarów). Tolerancje i pasowania. Łańcuchy wymiarowe. Tolerowanie wymiarów składowych, zamienność. Tolerowanie gwintów.							
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw rysunku technicznego							

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	60.0%	50.0%
	Laboratorium	60.0%	30.0%
	Ćwiczenia	60.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2018. 2. S. Białas, Z. Humienny, K. Kiszka: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2014. 3. S. Adamczak, W. Makiela: Metrologia w budowie maszyn. WNT, Warszawa 2021. 4. T. Sałaciński: Ćwiczenia laboratoryjne z metrologii. Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2015. 5. T. Sałaciński: Elementy metrologii wielkości geometrycznych. Przykłady i zadania. Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2013.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. E. Ratajczyk: Współrzędnościowa technika pomiarowa. OWPW, Warszawa 2005. 2. J. Jezierski: Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn. WNT Warszawa 2003. 3. A. Boryczko: Podstawy pomiarów wielkości mechanicznych. Wydawnictwo PG, Gdańsk 2010. 4. A. Meller, P. Grudowski: Laboratorium metrologii warsztatowej i inżynierii jakości. http://www.wbss.pg.gda.pl , podręczniki (format PDF)	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Rodzaje pasowań części maszyn i ich zastosowania? Klasyfikacja błędów pomiaru? Prezentacja metod pomiarowych		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		