



## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia i systemy pomiarowe, PG_00055375						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Stefan Dzionk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Stefan Dzionk dr inż. Aleksandra Wiśniewska mgr inż. Aleksandra Laska mgr inż. Anna Janeczek dr inż. Jacek Haras dr inż. Michał Dobrzyński dr inż. Grzegorz Gajowiec				
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						
	Metrologia i systemy pomiarowe, MiBM, 2022/2023 semestr letni - Moodle ID: 24352 <a href="https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24352">https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24352</a>						
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_W11] ma wiedzę w zakresie projektowania, technologii i wytwarzania części maszyn, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń podstawowych wielkości opisujących działanie układów mechanicznych, zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu		Student rozpoznaje wielkości mechaniczne podlegające pomiarowi. Określa metody pomiaru i układy oraz systemy		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K6_U10] potrafi sformułować zasady doboru materiału na konstrukcję, zapewniające poprawną eksploatację urządzenia		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 bez indywidualnych 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 maszyny pomiarowe). Ćwiczenia: Pomiary i ich niepewność (Błędy pomiarów, niepewność, budżet niepewności i 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
	Ćwiczenia	60.0%	20.0%
	Wykład	60.0%	50.0%
	Laboratorium	60.0%	30.0%
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 20052. J. Jezierski: Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn. WNT Warszawa 20033. A. Boryczko: Podstawy pomiarów wielkości mechanicznych. Wydawnictwo PG, Gdańsk 20104. A. Meller, P. Grudowski: Laboratorium metrologii warsztatowej i inżynierii jakości. <a href="http://www.wbss.pg.gda.pl">http://www.wbss.pg.gda.pl</a> ,podręczniki (format PDF)	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Analiza wymiarowa mechanizmu.</p> <p>Rodzaje pasowań wałka i otworu.</p> <p>Metody i przyrządy pomiarowe.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		