



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia i systemy pomiarowe, PG_00060454						
Kierunek studiów	Budowa maszyn i okrętów						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 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	niestacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		4.0		
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 inż. Aleksandra Laska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Aleksandra Laska dr hab. inż. Stefan Dzionk				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	18.0	9.0	9.0	0.0	0.0	36
	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	36		6.0		58.0	100
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] zna zasady grafiki inżynierskiej oraz normy i narzędzia stosowane w przygotowaniu dokumentacji technicznej	Student zna podstawowe metody oznaczania wielkości tolerancji i położenia pola tolerancji względem wymiaru nominalnego w dokumentacji technicznej. Student określa odchyłki geometryczne i wartości parametrów geometrycznej struktury powierzchni w specyfikacji technicznej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U15] potrafi dobrać odpowiednie narzędzia i technikę pomiarową dla weryfikacji jakościowej wykonanej lub eksploatowanej części maszyn i okrętów, potrafi dokonywać podstawowych pomiarów przy wykorzystaniu podstawowych narzędzi pomiarowych do weryfikacji jakościowej części maszyn i okrętów	Student wyjaśnia budowę i zasady działania przyrządów pomiarowych. Student dobiera odpowiedni przyrząd pomiarowy do pomiaru określonej wielkości fizycznej. Student dokonuje pomiarów stosując różne metody i przyrządy pomiarowe. Student analizuje wyniki pomiarów. Student oblicza wartości niepewności pomiarowej.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_W11] ma wiedzę w zakresie analizy, projektowania, technologii i wytwarzania wybranych układów technicznych, maszyn i urządzeń, metrologii i kontroli jakości, zna i rozumie metody pomiaru i obliczeń podstawowych wielkości opisujących działanie układów technicznych, zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane do analizy wyników eksperymentu	Student zna podstawy teoretyczne metod i technik pomiarowych. Student definiuje podstawowe parametry wielkości mierzonych stosowanych w mechanice. Student zna podstawy współrzędnościowej techniki pomiarowej jak i metody pomiarów geometrycznej struktury powierzchni.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
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 ocena końcowej
	Laboratorium	60.0%	30.0%
	Wykład	60.0%	40.0%
Ćwiczenia	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	<p>1. E. Ratajczyk: Współrzędnościowa technika pomiarowa. OWPW, Warszawa 2005.</p> <p>2. J. Jezierski: Analiza tolerancji i niedokładności pomiarów w budowie maszyn. WNT Warszawa 2003.</p> <p>3. A. Boryczko: Podstawy pomiarów wielkości mechanicznych. Wydawnictwo PG, Gdańsk 20104.</p> <p>4. 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)</p>
	Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Metrologia i systemy pomiarowe, Budowa maszyn i okrętów, st. I, sem. 2, letni 2023/2024, PG_00060454 - Moodle ID: 37828  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37828">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37828</a></p>
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Analiza wymiarowa mechanizmu.</p> <p>2. Rodzaje pasowań wałka i otworu.</p> <p>3. Metody i przyrządy pomiarowe.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	