



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia warsztatowa i komputerowa, PG_00055745						
Kierunek studiów	Inżynieria Mechaniczno-Medyczna						
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	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	5.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Technologii Maszyn i Materiałów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Stefan Dzionk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Dominika Zakrzewska dr inż. Łukasz Pawłowski dr inż. Aleksandra Laska dr inż. Jacek Haras mgr inż. Anna Janeczek dr inż. Grzegorz Gajowiec dr hab. inż. Stefan Dzionk					
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	44.0	125		
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	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K6_U10] ocenia budowę ciała ludzkiego oraz funkcjonowanie zasadniczych jego organów w stopniu podstawowym oraz potrafi wykorzystywać elementarną wiedzę medyczną w inżynierii mechaniczno-medycznej w zakresie niezbędnym dla kierunku studiów IMM</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student dobiera odpowiedni przyrząd pomiarowy do pomiaru danej wielkości mierzonej z wykorzystaniem systemów pomiarowych CNC. Student przeprowadza analizy symulacyjne, przygotowuje program pomiarowy w środowisku komputerowym, dokonuje pomiarów. Student analizuje wyniki pomiarów. Student oblicza błędy pomiarów.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania</p>
	<p>[K6_W12] posiada elementarną wiedzę dotyczącą głównych obszarów medycyny oraz znajomość budowy i funkcji organizmu człowieka lub ratownictwa medycznego, lub działania i stosowania podstawowej aparatury oraz urządzeń medycznych (w tym diagnostyki obrazowej) w zakresie niezbędnym dla kierunku studiów IMM</p>	<p>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</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_K02] ma świadomość ważności postępowania profesjonalnego i przestrzegania zasad etyki zawodowej, rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżyniera mechanika, między innymi jej konsekwencje społeczne oraz wpływ na bezpieczeństwo i stan środowiska, potrafi współpracować i rozumie ważność działań zespołowych</p>	<p>Student wyjaśnia budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych. Student dobiera odpowiedni przyrząd pomiarowy do pomiaru danej wielkości mierzonej. Student dokonuje pomiarów.</p>	<p>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK2] Ocena postępów pracy</p>
Treści przedmiotu	<p>Podstawowe pojęcia w metrologii: pomiar, jednostki miar, wzorce i przyrządy. Dokładność i niepewność. Struktura geometryczna wyrobu (Geometrical Product Specifications - GPS). Podstawy tolerancji, odchyłek ipasowań. 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 jeodoboru. 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.</p>		
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%
	Ćwiczenia	60.0%	20.0%
	Laboratorium	60.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>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.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>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. <a href="http://www.wbss.pg.gda.pl">http://www.wbss.pg.gda.pl</a> .podręczniki (format PDF)</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
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		