



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metrologia, PG_00056303						
Kierunek studiów	Oceanotechnika						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024			
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	2	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS		3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów -> Zakład Wyposażenia Okrętu						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Kazimierz Czapczyk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45		4.0		26.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami nauki o pomiarach, podstawami teoretycznymi, definicjami, metodami i przyrządami pomiarowymi oraz przygotowanie do prawidłowego praktycznego realizowania pomiarów różnych wielkości mechanicznych z uwzględnieniem analizy statystycznej wyników. Studenci przeprowadzają czynności pomiarowe w laboratorium, analizują uzyskane wyniki, ustalają rodzaje błędów i niepewności pomiarowe, weryfikują badane części maszyn pod względem prawidłowości ich wymiarów oraz stopnia zużycia, a także dokonują oceny metod pomiarowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W05] ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji obiektów oraz systemów oceanotechnicznych		Student 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.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U03] potrafi posługiwać się metodami komputerowego wspomaganie projektowania, wytwarzania i eksploatacji obiektów oraz systemów oceanotechnicznych		Student potrafi zaplanować eksperyment z zakresu pomiaru podstawowych parametrów pracy urządzeń mechanicznych z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury, dokonać interpretacji wyników i wyciągnąć właściwe wnioski.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W08] ma wiedzę dotyczącą zasad zrównoważonego rozwoju		Student potrafi prawidłowo dobrać metodę pomiarową oraz odpowiednie urządzenie pomiarowe w zależności od mierzonej wielkości, rodzaju danej części, a także wymaganej dokładności oraz precyzji.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W03] ma podstawową wiedzę dotyczącą hydromechaniki, termodynamiki, konstrukcji maszyn, ekologii, materiałoznawstwa i elektrotechniki niezbędną dla zrozumienia zasad budowy i eksploatacji obiektów i urządzeń oceanotechnicznych		Student prawidłowo weryfikuje uzyskane wyniki pomiarów różnych wielkości mechanicznych w odniesieniu do danych konstrukcyjnych i wartości teoretycznie obliczonych z uwzględnieniem tolerancji wymiarowych.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Podstawowe pojęcia z metrologii. Metody, błędy i niepewność pomiarów. Tolerowanie i pasowania długości i kątów. Metody analizy wymiarowej. Zasady zamienności części maszyn. Dokładność wykonania przedmiotów. Elementy specyfikacji geometrii wyrobów, tolerowanie kształtu, kierunku i położenia. Charakterystyka struktury geometrycznej powierzchni przedmiotów. Zasady tolerowania geometrycznego. Wzorce i przyrządy pomiarowe. Współrzędnościowa maszyna pomiarowa i systemy pomiarowe. Automatyzacja pomiarów. Statystyczna analiza wyników pomiarów.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Bez wymagań wstępnych i dodatkowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład	55.0%	70.0%
	Laboratorium	100.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. W. Jakubiec, J. Malinowski: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa 2004 2. S. Białas: Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników. Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2006 3. Pr. zb. pod red. Z. Humienny: Specyfikacje geometryczne wyrobów. WNT, Warszawa 2004 4. S. Adamczak, W. Makiela: Metrologia w budowie maszyn. WNT, Warszawa 2004 5. P. Paczyński: Metrologia techniczna. Przewodnik do wykładów, ćwiczeń i laboratoriów. Wyd. PP, Poznań 2003.	
	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	1. Definicja i rodzaje błędów pomiarów (bezwzględny, względny, wzory, wartość prawdziwa, umownie prawdziwa). 2. Precyzja i dokładność. 3. Przyrządy z noniuszami oraz definicja i scharakteryzowanie noniusza. 4. Definicja i zastosowanie tolerancji, odchyłki i luzu. Przykłady pasowań luźnych mieszanych i ciasnych. 5. Właściwości geometryczne i symbolika charakteryzująca tolerancje. 6. Definicja i scharakteryzowanie chropowatości oraz metody umożliwiające pomiar chropowatości. 7. Analiza wymiarowa części maszyn. 8. Metody i przyrządy pomiarowe. 9. Rozkład normalny Gaussa. 10. Opracowanie prawidłowego zapisu wyników pomiarów, szeregów rozdzielczych, histogramów częstości względnych i częstości sumarycznych, a także obliczenie średniej i odchylenia standardowego.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		