



Karta przedmiotu

|  |  |   |                            |                        |  |                       |       |
|--|--|---|----------------------------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Metrologia, PG_00056303  |   |                            |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Oceanotechnika   |   |                            |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2021 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                            |                        | 2022/2023  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie   | Grupa zajęć   |                            |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>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                                       |                            |                        | 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  |   | dr inż. Kazimierz Czapczyk |                        |  |                       |       |
| 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_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.  | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej<br>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym |
|  | [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_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.   | [SU1] Ocena realizacji zadania<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi               |
| [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   |   |
| 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 ocena końcowej   |
|  | Laboratorium  | 100.0%   | 30.0%   |
|  | Wykład  | 55.0%  | 70.0%   |
| 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. <a href="http://www.wbss.pg.gda.pl">http://www.wbss.pg.gda.pl</a> , podręczniki (format PDF).   |   |
|  | Adresy eZasobów   |  |   |

|   |  |
|---|--|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definicja i rodzaje błędów pomiarów (bezwzględny, względny, wzory, wartość prawdziwa, umownie prawdziwa).</li> <li>2. Precyzja i dokładność.</li> <li>3. Przyrządy z noniuszami oraz definicja i scharakteryzowanie noniusza.</li> <li>4. Definicja i zastosowanie tolerancji, odchyłki i luzu. Przykłady pasowań luźnych mieszanych i ciasnych.</li> <li>5. Właściwości geometryczne i symbolika charakteryzująca tolerancje.</li> <li>6. Definicja i scharakteryzowanie chropowatości oraz metody umożliwiające pomiar chropowatości.</li> <li>7. Analiza wymiarowa części maszyn.</li> <li>8. Metody i przyrządy pomiarowe.</li> <li>9. Rozkład normalny Gaussa.</li> <li>10. Opracowanie prawidłowego zapisu wyników pomiarów, szeregów rozdzielczych, histogramów częstości względnych i częstości sumarycznych, a także obliczenie średniej i odchylenia standardowego.</li> </ol> |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy  |