

# Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Metrologia i systemy pomiarowe, PG_00055412                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |       |
| Kierunek studiów                         | Mechatronika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                                                                                 |                        | 2026/2027                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                                                                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<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                                                                                                                                                                                                                                  |                        | 6.0                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                     |                        | egzamin                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Technologii Maszyn i Automatykacji Prod.                                                                                                                                                                                                     |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | dr inż. Michał Dobrzyński                                                                                                                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |       |
| 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                    |                                                                                                                                                                                        | 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_W07] ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metrologii; zna i rozumie metody pomiaru i przetwarzania podstawowych wielkości charakteryzujących systemy mechatroniczne; zna podstawowe metody przetwarzania sygnałów analogowych i cyfrowych a także metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu |                                                           | 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           |                        |                                                                                                                                                                                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                                                                                                              |       |
|                                          | [K6_U06] potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla mechatroniki                                                                                                                                                                             |                                                           | 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. |                        |                                                                                                                                                                                        | [SU1] Ocena realizacji zadania<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników 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 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 jego doboru.Laboratorium: Pomiary wymiarów zewnętrznych, wewnętrznych, mieszanych i pośrednich. Pomiarykątów, stożków, . Pomiary tekstury powierzchni oraz konturów. Pomiary z wykorzystaniemwysokościomierzy. Pomiary 2D. Współrzędnościowa technika pomiarowa (ręczne i CNC maszyn pomiarowe).Ćwiczenia: Pomiary i ich niepewność (Błędy pomiarów, niepewność, budżet niepewności i statystyczne opracowanie wyników pomiarów). Tolerancje i pasowania. Łańcuchy wymiarowe. Tolerowaniewymiarów 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%                   |
|                                                                   | Laboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30.0%                   |
|                                                                   | Egzamin pisemny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50.0%                   |
| 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 podstawamispecyfikacji 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. Oficynawydawnicza 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 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.