

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |  |  |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Metrologia warsztatowa</b>  |  | Kod<br><b>1010601331010210111</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Transport</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>(brak)</b> | Rok / Semestr<br><b>2 / 3</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>-</b>  | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                     | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>  | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>   |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>   |  | Liczba punktów<br><b>3</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>(brak)</b>   |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>(brak)</b>   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b>  |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>3 100%</b>   |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  |  |  |
| <p>dr inż. Leszek Różański<br/>           email: leszek.rozanski@put.poznan.pl<br/>           tel. 61 665 23 23<br/>           Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania<br/>           ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>   |  |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |  |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>   | Wiadomości z zakresu analizy i statystyki matematycznej, rysunku technicznego oraz części maszyn |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>   | Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu             |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>                                       | Rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy   |
| <b>Cel przedmiotu:</b>  |  |  |
| Przyswojenie podstawowych pojęć z technik pomiarowych. Zapoznanie się z przyrządami i metodami pomiarowymi stosowanymi w budowie maszyn. Zdobywanie umiejętności obliczania i doboru tolerancji i symbolu pasowania dla otworów, wałków i gwintów. Zdobywanie wiedzy o metodach pomiarowych, rachunku błędów i obliczania niepewności pomiaru bezpośredniego i pośredniego.                                 |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |  |  |
| <b>Wiedza:</b>  |  |  |
| 1. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień techniki oraz wiedzę szczegółową w zakresie wybranych zagadnień tej dyscypliny inżynierii transportu - [[T1A_W04]]<br>2. Ma wiedzę o istotnych kierunkach rozwoju i najważniejszych osiągnięciach technicznych oraz innych pokrewnych dyscyplin naukowych, w szczególności inżynierii transportu - [[T1A_W05]] |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |  |  |
| 1. Potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski - [[T1A_U03]]  |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |  |  |
| 1. Rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [[T1A_K01]]  |  |  |
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |  |  |
| Wykład: Kolokwium zaliczeniowe<br>Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego oraz pisemnego sprawozdania. Aby uzyskać zaliczenie wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone pozytywnie.  |  |  |
| <b>Treści programowe</b>  |  |  |
| Wykład.   |  |  |

Teoria pomiaru, pomiar i jego istota, wynik pomiaru, metody, rodzaje i sposoby pomiaru, układ jednostek miar SI, definicja metra, etalony, wzorce miar długości i kąta, płytki wzorcowe, wałeczki i kulki pomiarowe, płytki kątowe, kątowniki, hierarchia wzorców, błędy pomiaru, definicja i klasyfikacja, błędy systematyczne, przypadkowe i nadmierne, eliminacja i oszacowanie błędów, wyznaczenie niepewności pomiaru, statystyczna analiza wyników pomiarów, narzędzia pomiarowe, ich podział i charakterystyka, metody pomiaru, błędy metod pośrednich, przyrządy suwmiarkowe, mikrometryczne, czujniki, długościomierze, wysokościomierze, mikroskopy, projektory, układy tolerancji i pasowań części maszyn, pomiary kątów i stożków, pomiary odchyłek kształtu i położenia, pomiary podstawowych parametrów kół zębatach, pomiary chropowatości powierzchni. Podstawy techniki współrzędnościowej.

Laboratorium.

Sprawdzanie przyrządów pomiarowych. Pomiary pośrednie, pomiary kątów. Statystyczna analiza wyników pomiarów. Pomiary wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych. Pomiary gwintów. Pomiary kół zębatach. Pomiary błędów kształtu.

**Literatura podstawowa:**

1. Jakubiec W., Malinowski J.: Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa, 2018
2. Białas S. Humienny Z, Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobu (GPS), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014
3. Paczyński P.: Metrologia Techniczna. Przewodnik do wykładów, ćwiczeń i laboratoriów, wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2003
4. Humienny Z. i inni: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2004.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Piotrowski J., Podstawy metrologii, PWN, Warszawa, 1979
2. Sydenham P.H., Podręcznik metrologii, t1, Wyd. KiŁ, Warszawa, 1988
3. Arendarski J. Niepewność pomiarów Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
4. Hagel R., Zakrzewski J., Miernictwo dynamiczne, WNT, Warszawa, 1984.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

| <b>Czynność</b>  | <b>Czas (godz.)</b> |
|--|---------------------|
| 1. Udział w wykładzie  | 15                  |
| 2. Udział w zajęciach laboratoryjnych                        | 15                  |
| 3. Konsultacje   | 2                   |
| 4. Utrwalenie treści wykładu                                 | 9                   |
| 5. Utrwalenie wiedzy pozyskanej na zajęciach laboratoryjnych | 9                   |

  

| <b>Obciążenie pracą studenta</b>                          |               |             |
|---|---------------|-------------|
| <b>forma aktywności</b>                                   | <b>godzin</b> | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy                                       | 50            | 3           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 32            | 0           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                         | 0             | 0           |