



Karta przedmiotu
Metrologia

1. Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów inżynieria w medycynie | Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu 03IMES.PI2C.0125.24 |
| Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej | Języki wykładowe polski |
| Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Profil studiów Profil ogólnoakademicki | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Forma studiów studia stacjonarne | |
| Wymagania wstępne | |
| Przedmioty wprowadzające | |
| Koordinator | Piotr Domanowski |
| Okres Semestr 2 | Forma i godziny zajęć • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę |
| | Liczba punktów ECTS 3 |

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Opis efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|----------------|--------------------------|---|-----------------------------------|
| Wiedza: | | | |

| Kod | Opis efektów uczenia się | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się | Odniesienie do charakterystyk PRK |
|-------------------------------|---|---|--|
| W1 | Zna systemy pomiarowe (metrologię elektryczną i nieelektryczną) wykorzystywane w technice i medycynie, a także zna i rozumie zasady opracowywania i interpretacji wyników pomiarów, w ramach prowadzonych badań. | IME_O1_K_W08 | P6S_WG P6S_WG_inż |
| Umiejętności: | | | |
| U1 | Potrafi wykorzystać wiedzę w celu zaplanowania lub prowadzenia analiz lub pomiarów i ich interpretacji (w tym sygnałów/biosygnałów i ich cyfrowego przetwarzania) oraz podstawowych cech i właściwości materiałów inżynierskich i biomateriałów będących w zakresie zainteresowań inżynierii lub biomechaniki/implantologii | IME_O1_K_U01, IME_O1_K_U06, IME_O1_K_U09 | P6S_UW, P6S_UU, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż |
| Kompetencje społeczne: | | | |
| K1 | Rozumie możliwości oraz potrzebę ciągłego dokształcania się (studia specjalizacyjne, podyplomowe, kursy, studia drugiego i trzeciego stopnia), w celu podnoszenia kompetencji naukowych i zawodowych, osobistych i społecznych oraz ma świadomość własnych ograniczeń i wie kiedy zwrócić się do ekspertów | IME_O1_K_K01, IME_O1_K_K03, IME_O1_K_K04, IME_O1_K_K05 | P6S_KK, P6S_KO, P6S_KO, P6S_KR, P6S_KK |

3. Treści programowe

| Lp. | Treści programowe | Formy zajęć | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-------------|-----------------------------------|
| 1. | 1. Metrologia –podstawowe pojęcia metrologiczne. 2. Międzynarodowy Układ Miar SI 3. Pomiary długości i kąta 4. Pomiary odchyłek geometrycznych i struktury geometrycznej powierzchni 5. Tolerancje i pasowania 6. Analiza wymiarowa i łańcuchy wymiarowe 7. Czujniki i przetworniki pomiarowe 8. Błędy pomiaru i jego składowe, niepewność pomiaru. Prawna kontrola metrologiczna. Wzorcowanie wyposażenia pomiarowego. | Wykład | W1, U1, K1 |

| Lp. | Treści programowe | Formy zajęć | Efekty uczenia się dla przedmiotu |
|-----|---|-------------------------|-----------------------------------|
| 2. | <p>1. Pomiary cech geometrycznych wybranych elementów maszyn. Zapoznanie się z zasadami pomiarów cech geometrycznych przyrządami ręcznymi (suwmiarka itp.)</p> <p>2. Współrzędnościowa technika pomiarowa - metoda stykowa, praca w trybie manualnym. Wykonanie pomiarów na WMP w trybie manualnym.</p> <p>3. Współrzędnościowa technika pomiarowa - metoda optyczna (bezstykowa), praca w trybie manualnym i automatycznym. Wykonanie pomiarów na optycznej maszynie pomiarowej w trybie manualnym i automatycznym</p> <p>4. Pomiar krzywek. Wykonanie pomiarów wału rozrządu dla poszczególnych krzywek na podzielnicy optycznej ODG 10</p> <p>5. Pomiary chropowatości powierzchni 2D. Poznanie zasad chropowatościomierza i dokonanie pomiarów 2D.</p> <p>6. Pomiary chropowatości powierzchni 3D. Dokonanie pomiarów struktury geometrycznej powierzchni 3D.</p> | Ćwiczenia laboratoryjne | W1, U1, K1 |

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

| Forma zajęć | | |
|-------------------------|--|----------------|
| Wykład | Metody prowadzenia zajęć: | |
| | Wykład | |
| | Metody (sposoby) weryfikacji: | Udział: |
| | Zaliczenie pisemne | 100% |
| | Warunki zaliczenia przedmiotu: | |
| | Ocena kolokwium - liczba punktów <50% ndst. 50-60% dost. 61-70% dost. + 71-80% db. 81-90% db.+ >90% bdb. | |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Metody prowadzenia zajęć: | |
| | Ćwiczenia laboratoryjne | |
| | Metody (sposoby) weryfikacji: | Udział: |
| | Sprawozdanie | 100% |
| | Warunki zaliczenia przedmiotu: | |
| komplet sprawozdań | | |

| Efekt uczenia się dla przedmiotu | Metody (sposoby) weryfikacji | |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| | Zaliczenie pisemne | Sprawozdanie |

| | | |
|----|---|---|
| W1 | x | x |
| U1 | x | x |
| K1 | x | x |

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Jakubiec W., Malinowski J. 2018, Metrologia wielkości geometrycznych. WNT, Warszawa.
2. Białas S., Humienny Z., Kiszka K., 2021. Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS). Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
3. Adamczyk A., Makieła W. 2020, Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, WNT

Literatura uzupełniająca

1. Mitutoyo, Kompendium metrologii w zakresie precyzyjnych przyrządów pomiarowych, pdf, https://www.mitutoyo.pl/application/files/1215/5888/6942/Mitutoyo_kompendium_metrologii_2013_WWW_opt_2.pdf (dostęp 1.1.2022)
2. Białas S., 2006, Metrologia techniczna z podstawami tolerowania wielkości geometrycznych dla mechaników, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

| Aktywność studenta | | Obciążenie studenta Liczba godzin |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia | Wykład | 15 |
| | Ćwiczenia laboratoryjne | 30 |
| Praca własna studenta | Przygotowanie do zajęć | 5 |
| | Studiowanie literatury | 10 |
| | Przygotowanie do zaliczenia | 10 |
| | Przygotowanie sprawozdania | 15 |
| | Konsultacje | 5 |
| Łączny nakład pracy studenta | | 90 |
| Liczba punktów ECTS | | 3 |

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut