



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Techniki pomiarowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i inżynieria produkcji

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

3 / 5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

8

Ćwiczenia

Laboratoria

8

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Bartosz GAPIŃSKI

email: bartosz.gapinski@put.poznan.pl

tel. 61 663 35 69

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Wiadomości z zakresu podstaw metrologii oraz analizy i statystyki matematycznej, rysunku technicznego, a także części maszyn. Chęć zdobywania nowej wiedzy i umiejętności. Zdolność logicznego myślenia i korzystania z informacji pozyskiwanych z różnych źródeł.

Cel przedmiotu

Przyswojenie podstawowych pojęć z zakresu technik pomiarowych i współrzędnościowej techniki pomiarowej. Zapoznanie się z przyrządami i metodami pomiarowymi oraz systemami pomiarowymi stosowanymi w inżynierii mechanicznej. Zdobycie umiejętności doboru urządzeń do zadań pomiarowych w warunkach przemysłowych i laboratoryjnych. Uświadomienie roli metrologii w Przemysle 4.0 oraz jej wpływu na produkowane wyroby.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student zna pojęcia podstawowe z technik pomiarowych [K_W01, K_W03]
2. Student zna metody pomiarowe oraz systemy pomiarowe stosowane w inżynierii mechanicznej [K_W11]
3. Student zna podstawowe wyposażenie pomiarowe stosowane do pomiarów części maszyn [K_W10]
4. Student zna i umie określić zakres stosowania współrzędnościowych systemów pomiarowych [K_W10]
5. Student zna urządzenia specjalizowane m.in. do pomiaru chropowatości i błędów kształtu [K_W10]

Umiejętności

1. Student potrafi obliczać i dobrać tolerancje i symbole pasowań dla otworów i wałków, gwintów oraz innych części maszyn [K_U02]
2. Student zna hierarchię wzorców i umie dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów części maszyn [K_U01]
3. Umie dokonywać pomiarów uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi [K_U04]
4. Student umie dobrać urządzenie adekwatne do zadania pomiarowego [K_U04]

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość znaczenia przeprowadzania prawidłowych pomiarów części maszyn [K_K01]
2. Potrafi obronić wykonane obliczenia metrologiczne [K_K02]
3. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w metrologii i systemów pomiarowych [K_K04]
4. Student ma świadomość roli metrologii w Przemysle 4.0 [K_K04]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie pisemne

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego i wykonanie sprawozdania. Aby uzyskać zaliczenie zajęć wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone.

Treści programowe

Wykład:

1. Wyposażenie pomiarowe, klasyfikacja i właściwości metrologiczne.
2. Podstawowe przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach długości i kąta - suwmiarkowe, mikrometryczne, czujnikowe.



3. Rodzaje i pomiary gwintów.
4. Pomiary podstawowych parametrów kół zębatych
5. Podstawowe parametry oraz urządzenia do pomiaru chropowatość powierzchni.
6. Maszyny pomiarowe - długościomierze, wysokościomierze, mikroskopy i projektory.
7. Współrzędnościowa technika pomiarowa i współrzędnościowe systemy pomiarowe.

Laboratoria:

1. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe i pomiary odchyłek kształtu.
2. Współrzędnościowy skaner optyczny.
3. Analiza przestrzennych danych pomiarowych.
4. Obróbka danych pomiarowych 3D.
5. Tomografia komputerowa.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz filmami.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa

Jakubiec W., Zator S., Majda P.: Metrologia, PWE 2014

Białas S., Humienny Z., Kiszka K.: Metrologia z podstawami specyfikacji geometrii wyrobów (GPS) WPW 2014

Jakubiec W., Malinowski J., Metrologia wielkości geometrycznych, Warszawa, WNT 2018

Humienny Z., Osana P.H., Tamre M., Weckenmann A., Blunt L., Jakubiec W.: Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), podręcznik europejski, WNT, Warszawa 2004

Sładek J.: Dokładność pomiarów współrzędnościowych, Kraków 2013.

Ratajczyk E., Woźniak A.: Współrzędnościowe systemy pomiarowe, Warszawa 2016

Uzupełniająca

Adamczak S., Makieła W., Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami, Kielce, Politechnika Świętokrzyska 2001



Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa. Maszyny i roboty pomiarowe, Warszawa 1994.

Ratajczyk E.: Współrzędnościowa technika pomiarowa, Warszawa 2005. Jezierski J., Analiza tolerancji i niedokładności w budowie maszyn, Warszawa, WNT 1994

Przewodnik ISO. Wyrażanie niepewności pomiaru, Warszawa, GUM 1999

Arendarski J., Niepewność pomiarów, Warszawa, Instytut Metrologii i Systemów Pomiarowych Politechniki Warszawskiej 2000

Paczyński P., Podstawy metrologii. Przewodnik do wykładów, ćwiczeń i laboratoriów, Wyd. Politechniki Poznańskiej 2003

Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS), red. Z. Humienny, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2001

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	21	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczeń/egzaminu) ¹	29	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności