



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metrologia i systemy pomiarowe [N1ZiIP2>MiSP1]

Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i inżynieria produkcji

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

8

Laboratorium

8

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu statystyki matematycznej, podstaw fizyki oraz podstaw procesów technologicznych, rysunku technicznego. Chęć zdobywania nowej wiedzy i umiejętności. Zdolność logicznego myślenia i korzystania z informacji pozyskiwanych z różnych źródeł

Cel przedmiotu

Przyswojenie podstawowych pojęć z technik pomiarowych. Zapoznanie się z przyrządami i metodami pomiarowymi stosowanymi w budowie maszyn. Zdobycie umiejętności obliczania i doboru tolerancji oraz symbolu pasowania dla otworów, wałków i gwintów. Zdobycie wiedzy o metodach pomiarowych, rachunku błędów i obliczania niepewności pomiaru bezpośredniego i pośredniego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna układ jednostek miar SI
2. Student zna definicje i klasyfikację poszczególnych rodzajów błędów ich eliminację lub oszacowanie
3. Student zna statystyczne metody opracowania wyników pomiarów
4. Student zna zasady szacowania niepewności pomiaru
5. Student zna podstawowe wyposażenie pomiarowe stosowane do pomiarów części maszyn

Umiejętności:

1. Student potrafi wykonać operację sprawdzenia przyrządu pomiarowego według instrukcji
2. Student potrafi obliczać wartość niepewności dla pomiarów bezpośrednich i pośrednich
3. Student potrafi wyznaczać niepewność pomiaru przyrządu metodą A i B
4. Student potrafi dokonać statystycznej analizy wyników pomiarów
5. Student potrafi analizować tolerancje wykonanych wyrobów oraz zna zasady pasowania części

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość znaczenia przeprowadzania prawidłowych pomiarów części maszyn
2. Potrafi obronić wykonane obliczenia metrologiczne
3. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w dziedzinie metrologii

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie pisemne lub ustne.

Przyporządkowanie ocen do przedziałów procentowych wyników: <90-100> bardzo dobry; <80-90) dobry plus; <70-80) dobry; <60-70) dostateczny plus; <50-60) dostateczny; <0-50) niedostateczny.

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

Treści programowe

Teoria pomiaru, układ jednostek miar SI, wzorce i ich hierarchia, błędy pomiaru - definicja i klasyfikacja, eliminacja i oszacowanie błędów, wyznaczenie niepewności pomiaru, statystyczna analiza wyników pomiarów, narzędzia pomiarowe, ich podział i charakterystyka, metody pomiaru, układy tolerancji i pasowań części maszyn.

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Istota pomiaru i jego wynik, metody, rodzaje i sposoby pomiaru, układ jednostek SI
2. Wzorce miar, przyrządy pomiarowe
3. Błędy pomiaru - źródła błędów, definicja i klasyfikacja
4. Niepewność pomiaru
5. Układ tolerancji i pasowań
6. Pomiary kątów i stożków
7. Błędy kształtu i położenia

Laboratorium:

1. Sprawdzanie przyrządów pomiarowych;
2. Pomiary pośrednie;
3. Statystyczna analiza wyników pomiarów;
4. Badanie powtarzalności przyrządu pomiarowego;
5. Pomiary wymiarów zewnętrznych i wewnętrznych;
6. Pomiary gwintów.

Metody dydaktyczne

1. Na wykładzie teoria poparta jest przykładami. Wykład prowadzony z wykorzystaniem nowoczesnych metod nauczania np. PBL.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, dyskusja.

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.

5. Adamczak S, Makiela W., Metrologia w budowie maszyn, WNT, Warszawa, 2010

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.

5. Ratajczyk E., Woźniak A., Współrzędnościowe systemy pomiarowe, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2016

6. Tomasik J., Arendarski J., Gliwa - Gliwiński J., Jabłoński Z., Ratajczyk E., Żebrowska - Łucyk S., Sprawdzanie przyrządów do pomiaru długości i kąta, OWPW, 2009

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	16	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	34	1,50