



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Systemy pomiarowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i inżynieria produkcji

Studia w zakresie (specjalność)

Zarządzanie jakością

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1 / 2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Rok/semestr

1 / 2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba

### godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Lidia MARCINIAK-PODSADNA

email: lidia.marciniak-podsadna@put.poznan.pl

tel. 61 663 35 69

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:



## Wymagania wstępne

Wiedza z podstaw metrologii oraz podstaw procesów technologicznych, rysunku technicznego oraz podstaw systemów CAD. Chęć zdobywania nowej wiedzy i umiejętności. Zdolność logicznego myślenia i korzystania z informacji pozyskiwanych z różnych źródeł

## Cel przedmiotu

Zapoznanie się z systemami pomiarowymi stosowanymi w budowie maszyn. Pozyskanie wiedzy na temat systemów pomiarowych działających w oparciu o współrzędnościową technikę pomiarową, ich rodzajów oraz obszarów zastosowań. Uświadomienie różnorodności zadań pomiarowych we współczesnym przemyśle oraz zakresu informacji możliwej do uzyskania na podstawie podstaw pomiaru.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student potrafi scharakteryzować systemy pomiarowe stosowane w budowie maszyn [K\_W14]
2. Student potrafi scharakteryzować podstawowe urządzenia wchodzące w skład systemów pomiarowych. [K\_W14]

Umiejętności

1. Student potrafi dobrać system pomiarowy do zadania pomiarowego. [K\_U20]
2. Student potrafi w podstawowym zakresie opracować strategię pomiarową. [K\_U20]
3. Student potrafi dokonać opracowania i analizy danych pomiarowych. [K\_U20]
4. Student potrafi określić źródła błędów pomiaru współrzędnościowego i potrafi je niwelować. - [K\_U20]

Kompetencje społeczne

1. Student potrafi współpracować w grupie. - [K\_K03]
2. Student jest świadomy roli systemów pomiarowych we współczesnej gospodarce - [K\_K07]
3. Potrafi samodzielnie rozwijać wiedzę w dziedzinie metrologii – [K\_K04, K\_U05]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego.

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. Definicja, struktura i zadania systemu pomiarowego
2. Systemy pomiarowe realizujące zadania w obszarze budowy maszyn.
3. Klasyfikacja oraz możliwości zastosowań urządzeń pomiarowych.
4. Istota techniki współrzędnościowej w pomiarach części maszyn.
5. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe, klasyfikacja, zasada działania.
6. Optyczne systemy pomiarowe.
7. Pomiary odchyłek kształtu.
8. Pomiary chropowatości i topografii powierzchni.
9. Przemysłowa tomografia komputerowa.

Laboratorium:

1. Pomiary na współrzędnościowej maszynie pomiarowej - pomiary manualne.
2. Pomiary na optycznym skanerze pomiarowym
3. Pomiary na tomografie komputerowym
4. Analiza danych pomiarowych
5. Pomiary na maszynie multisensorowej

### **Metody dydaktyczne**

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

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

### **Literatura**

Podstawowa

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

Sładek J.: Dokładność pomiarów współrzędnościowych, Kraków 2013

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



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

Normy ISO 10360 - części 1-13

Uzupełniająca

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

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

Przewodnik ISO. Wyrażanie niepewności pomiaru, Warszawa, GUM 1999

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

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
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do zaliczeń/egzaminu) <sup>1</sup>	20	1

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności