

# Metrologia i systemy pomiarowe - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metrologia i systemy pomiarowe
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-P-41_15gen
Wydział	<a href="#">Wydział Mechaniczny</a>
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn / Eksploatacja maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2016/2017

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Eugene Feldshtein</li></ul>

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu metrologii, podstaw teorii błędów pomiarowych i obliczania niepewności pomiarów, budowy, zasad działania i właściwości przyrządów pomiarowych, metod pomiarowych podstawowych wielkości geometrycznych do wykorzystania w dalszym procesie kształcenia oraz w przyszłej pracy zawodowej.

## Wymagania wstępne

Zapis konstrukcji, Inżynieria wytwarzania

## Zakres tematyczny

**Treść wykładowa.** Procedury metrologiczne. Jednostki miar. Rozkłady prawdopodobieństwa. Podstawy teorii pomiarów. Błędy pomiarów. Niepewność pomiarów. Rodzaje i podstawowe cechy przyrządów i systemów pomiarowych. Przetworniki pomiarowe. Przetwarzania i rejestracja sygnałów. Czujniki do pomiaru wielkości kinematycznych, dynamicznych, sił, temperatur, hałasu, wilgotności i zapylenia i inne. Metody i narzędzia pomiarowe do oceny dokładności wymiarów liniowych i kątowych. Pomiary odchyłek geometrycznych. Parametry struktury geometrycznej powierzchni, metody ich oceny. Pomiary parametrów gwintów i kół zębatych. Zastosowanie współrzędnościowych maszyn pomiarowych.

### Tematy ćwiczeń laboratoryjnych.

1. Pomiary długości przyrządami suwmiarkowymi i mikrometrycznymi.
2. Pomiar kątów zewnętrznych i wewnętrznych.
3. Pomiary stożków.
4. Pomiar przyrządami czujnikowymi.
5. Pomiar średnic oraz rozstawienia osi otworów.
6. Pomiary interferencyjne.
7. Pomiar gwintów.
8. Sprawdzanie uniwersalnych narzędzi pomiarowych.
9. Pomiary kół zębatych walcowych o zębach prostych ewolwentowych.
10. Pomiar krzywek.
11. Pomiary nieprostoliniowości metodami opartymi na pomiarze kątów.
12. Pomiary chropowatości powierzchni.
13. Konstrukcja mikroskopu uniwersalnego.

## Metody kształcenia

Wykłady z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Burza mózgów (w niektórych tematach wykładowych). Praca z książkami i standardami. Praca zespołowa w trakcie wykonania ćwiczeń laboratoryjnych.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, standardów i innych źródeł	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_U01</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• dyskusja</li><li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>
Potrafi ocenić przydatność narzędzi pomiarowych, dobrać typowe narzędzia pomiarowe i zaproponować metody pomiarów typowych części maszyn.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_U14</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul>
Potrafi współdziałać w grupie	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_K03</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• aktywność w trakcie zajęć</li><li>• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach</li><li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul>
Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy opracowaniu wyników ćwiczeń	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_U07</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul>
Potrafi przeprowadzać pomiary, interpretować wyniki ćwiczeń laboratoryjnych i wyciągać wnioski.	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_U08</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul>
Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących dla budowy maszyn, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników pomiarów	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K_W12</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• dyskusja</li><li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>

## Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z 5-ci pisemnych odpowiedzi na pytania egzaminacyjne dotyczące teoretycznych zagadnień przedmiotu.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnych ocen sporządzonych sprawozdań ze wszystkich zajęć laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu z uwzględnieniem obecności i aktywności studenta na zajęciach.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form.

Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

## Literatura podstawowa

1. Jakubec W., Malinowski J. Metrologia wielkości geometrycznych. Wyd. IV. Warszawa, WNT, 2004;
2. Piotrowski J. Teoria pomiarów: pomiary w fizyce i technice. -Warszawa PWN, 1986;
3. Barzykowski J. [et al.]. Współczesna metrologia: zagadnienia wybrane. Warszawa WNT, 2004;
4. Miłek M. Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych. Zielona Góra Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2006.
5. Miłek M. Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Zielona Góra Politechnika Zielonogórska, 1998.
6. Jenek M. Metrologia długości i kąta. Zielona Góra Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2012.

## Literatura uzupełniająca

1. Szklarski J. Metrologia długości i kąta. Zielona Góra Politechnika Zielonogórska, 1997.

## Uwagi

Wykaz ćwiczeń laboratoryjnych dla studiów zaocznych dobiera się z powyższej listy

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Eugene Feldshtein (ostatnia modyfikacja: 15-09-2016 16:08)