**Nazwa przedmiotu:**

Metrology

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Roman Szewczyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronics

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MTR

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich 33, w tym:
a) wykład - 30h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 0h;
e) konsultacje - 3h;
2) Praca własna studenta 32, w tym:
a) przygotowanie do kolokwiów zaliczeniowych - 17h;
b) przygotowanie do projektu - 0h;
c) opracowanie samodzielne projektu - 0h;
d) studia literaturowe - 15h;
Suma: 65 h (2 ECTS)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 punkty ECTS - liczba godzin bezpośrednich 47, w tym: Wykład: 30 godz., konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5 punktu ECTS – 32 godz.
• Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych: 15 godz.
• Laboratorium: 15 godz.
• Konsultacje – 2 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw matematyki w zakresie operacji całkowania i różniczkowania. Podstawy obsługi komputera.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metod pomiaru i charakterystyki celów pomiarowych. Zrozumienie źródeł i klasyfikacji błędów pomiarowych. Poznanie metod szacowania niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich.

**Treści kształcenia:**

Historia pomiarów, Istota pomiarów. Metrologia przemysłowa. Cele pomiarów w przemyśle. Mezurand. Pojęcie błędu pomiaru. Rozkład normalny Gaussa. Estymatory odchylenia standardowego i wartości centralnej rozkładu. Szacowanie niepewności pomiaru i serii pomiarów. Niepewność pomiarów pośrednich. Propagacja niepewności. Zastosowanie oprogramowania MATLAB / OCTAVE do analizy niepewności pomiaru. Komputerowa analiza rozkładów prawdopodobieństwa i niepewności wskazań.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwiów lub indywidualnych prac zaliczeniowych. Zaliczanie laboratorium na podstawie ocen ze wszystkich ćwiczeń

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Grous, Ammar. Applied metrology for manufacturing engineering. ISTE ; Wiley, 2011.
2. Raghavendra, N. V., i L. Krishnamurthy. Engineering Metrology and Measurements. Oxford University Press, 2013.
3. Slaev, Valery A., i in. Metrology and theory of measurement. 2. wyd., DE GRUYTER, 2019.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PTWI\_W16:**

Posiada uporządkowaną wiedzę na temat inżynierii wytwarzania zespołów mechanicznych i elektronicznych wchodzących w skład urządzeń mechatronicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium w trakcie wykładu. Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PTWI\_U20:**

Potrafi dobrać techniki wytwarzania komponentów projektowanego urządzenia mechatronicznego

Weryfikacja:

Kolokwium na wykładzie. Zaliczenie ćwiczeń w laboratorium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11, K\_U13, K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PTWI\_K04:**

Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, którego jest członkiem i zna zasady działania w sposób profesjonalny i zgodny z etyką zawodową

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń w laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR