**Nazwa przedmiotu:**

Metrologia techniczna

**Koordynator przedmiotu:**

doc. dr inż. Jan Tomasik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MTCz

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 13h, laboratorium 12h, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 6h, opracowanie sprawozdań 12h, przygotowanie do egzaminu 9h.
Razem 52h =2 ECTS.

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

Wykład 13, ćwiczenia w laboratorium 12.
Razem 25h = 1ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Obecność w laboratorium 12h, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 6h, opracowanie sprawozdań 12.
RAZEM 30h =1ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy metrologii, Pomiary i analiza wymiarowa, Miernictwo elektryczne i elektroniczne, Podstawy inżynierii fotonicznej. Wymagana znajomość podstaw projektowania urządzeń mechatroniki, podstaw technik wytwarzania oraz podstaw automatyki, robotyki i informatyki.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Znajomość budowy, działania i własności metrologicznych urządzeń pomiarowych oraz procedur i technik pomiarowych, ukierunkowanych na pomiary i kontrolę wymiarową, w tym mikro- i makrogeometrię powierzchni przedmiotów stosowanych przemyśle maszynowym, precyzyjnym, motoryzacyjnym, lotniczym, aparaturowym i sprzętu gospodarstwa domowego. Umiejętność tworzenia aparaturowych systemów stosowanych w kontroli jakości procesów i wyrobów.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Analogowe przetworniki przemieszczeń i ich praktyczne zastosowanie. Współrzędnościowe maszyny pomiarowe - wiadomości podstawowe. Techniki pomiarów wybranych wielkości geometrycznych (pomiary kątów, pomiary gwintów, pomiary elementów o złożonych kształtach). Pomiary za pomocą mikroskopów, długościomierzy i wysokościomierzy Pomiary mikro- i makrogeometrii powierzchni.
Laboratorium:
Pomiary struktury geometrycznej powierzchni za pomocą profilometrów. Pomiary odchyłek okrągłości metodami odniesieniowymi i bezodniesieniowymi. Pomiary średnic otworów przy użyciu długościomierzy. Pomiary kątów metodami bezpośrednimi i pośrednimi. Pomiary gwintów. Pomiary elementu złożonego na mikroskopie warsztatowym i współrzędnościowej maszynie pomiarowej.

**Metody oceny:**

Wykład: Egzamin zaliczony po uzyskaniu 40% ustalonych punktów.
Laboratorium: Sprawdziany wstępne przed każdym ćwiczeniem. Zalicza ustalona liczba uzyskanych punktów za sprawdzian i za sprawozdanie z ćwiczenia.
Przedmiot zalicza suma ustalonych punktów za egzamin i laboratorium.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. W.Jakubiec, J.Malinowski: „Metrologia wielkości geometrycznych”. WNT. Warszawa, 2004. 2. E.Ratajczyk: „Współrzędnościowa technika pomiarowa”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa,2005. 3. J.Arendarski, J.Gliwa-Gliwiński, Z.Jabłoński, E.Ratajczyk, J.Tomasik, S.Żebrowska-Łucyk: „Sprawdzanie przyrządów do pomiaru długości i kąta”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2003. 4. J.Arendarski: „Niepewność pomiarów”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2003. 5. M.Wieczorowski, A.Cellary, J.Chajda: Przewodnik po pomiarach nierówności powierzchni czyli o chropowatości i nie tylko”. Wyd. Zakład Metrologii i Systemów Pomiarowych. Politechnika Poznańska. Poznań, 2003. 6. S. Adamczak: „Pomiary geometryczne powierzchni”. WN-T, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MTE\_W01:**

Znajomość budowy, działania i własności metrologicznych urządzeń pomiarowych wielkości geometrycznych

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt MTE\_W02:**

Znajomość budowy przetowrników pomiarowych stosowanych w urządzeniach automatyki i robotyki

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MTE\_U01:**

Opanowanie procedur i technik w zakresie realizacji pomiarów wielkości geometrycznych.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T2A\_U08

**Efekt MTE\_U02:**

Opanowanie podstawowych umiejętności w zakresie opracowania wyników pomiarów w szczególności wielkości geometrycznych

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U05, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MTE\_K01:**

Potrafi współpracować w zespole

Weryfikacja:

Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K05