**Nazwa przedmiotu:**

Miernictwo i systemy pomiarowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Jerzy Dobrosielski / starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_19

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 2, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 3, przygotowanie do zaliczenia - 5, razem - 25. Laboratorium: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 15, opracowanie wyników pomiarów - 10, napisanie sprawozdania - 10, razem - 50. Razem - 75

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

Wykłady - 15 h, Laboratoria - 15 h, Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Laboratorium: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu podstawowych zagadnień dotyczących pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w technice.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawy teorii pomiarów. W2 - Przetwarzanie analogowo - cyfrowe i cyfrowo - analogowe. W3 - Elementy toru pomiarowego. Nowoczesne urządzenia pomiarowe, multimetr, oscyloskop, karty pomiarowe, systemy pomiarowe. W4 - Pomiary wielkości elektrycznych. Pomiary temperatury, metody, czujniki, przetworniki. W5 - Pomiary ciśnienia, metody, czujniki, przetworniki. W6 - Czujniki i sensory potencjometryczne, indukcyjne i pojemnościowe, budowa, zastosowanie. W7 - Pomiary tensometryczne i ultradźwiękowe. W8 - Czujniki i sensory optyczne, radarowe. W9 - Pomiary przepływów i składu chemicznego. W10 - Przykład pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zastosowanych metod, czujników i sensorów w wybranych dziedzinach techniki.
L1 - Badanie układów pomiarowych na bazie układów tensometrycznych. L2 - Pomiary wielkości elektrycznych. L3 - Pomiary ciśnienia, badanie charakterystyki czujnika ciśnienia. L4 - Badanie charakterystyk termopar L5 - Badanie czujnika PT100. L6 - Badanie powtarzalności charakterystyk termistorów. L7 - Badanie nowoczesnych urządzeń i przyrządów pomiarowych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu końcowego obejmującego również wiedzę nabytą samodzielnie przez studenta ze wskazanej literatury. Szczegółowe zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych. Warunkiem zaliczenia części laboratoryjnej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z pisemnych sprawdzianów z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią oceną z laboratorium i wykładu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Romer E.: Miernictwo przemysłowe. PWN, Warszawa 1970. 2. Piotrowski J.: Pomiary, czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2009.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W02\_01:**

Zna podstawy funkcjonowania przyrządów i układów elektronicznych stosowanych w systemach pomiarowych. Zna i potrafi scharakteryzować podstawowe elementy i układy wykorzystywane do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie (W1 - W10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W03\_03:**

Zna, potrafi scharakteryzować potrzeby w zakresie pomiarów dla konkretnych urządzeń i konstrukcji oraz zna metody, które należy zastosować do realizacji pomiarów ich parametrów.

Weryfikacja:

Zaliczenie (W1 - W10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W03\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W06\_01:**

Potrafi zastosować odpowiednie systemy i urządzenia pomiarowe do zadań związanych z diagnostyką maszyn i urządzeń mechanicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie (W1 - W10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W06\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

**Efekt W07\_02:**

Potrafi zaplanować i przeprowadzić poprawnie pomiary wielkości fizycznych i opracować wyniki pomiarowe.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1 - L7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W07\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

**Efekt W08\_01:**

Zna podstawy teoretyczne odnośnie budowy i funkcjonowania czujników, sensorów i systemów pomiarowych, sposobu ich instalacji i użytkowania.

Weryfikacja:

Zaliczenie (W1 - W10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

**Efekt W04\_02:**

Posiada wiedzę w zakresie zastosowania czujników pomiarowych do pomiaru wielkości fizycznych i potrafi zastosować tą wiedzę na etapie projektowania urządzeń i systemów mechanicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie (W1 - W10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W04\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U08\_04:**

Potrafi przeprowadzić pomiary podstawowych charakterystyk czujników pomiarowych oraz wykonać analizę wyników z użyciem oprogramowania komputerowego.

Weryfikacja:

Sprawozdanie (L1 - L7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U08\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Posiada potrzebę samokształcenia z wykorzystaniem literatury, internetu, kursów zawodowych, udziału w targach, konferencjach itp.

Weryfikacja:

Zaliczenie (W1 - W10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01