**Nazwa przedmiotu:**

Metrologia

**Koordynator przedmiotu:**

Jacek DUSZA

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

ME

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Bilans nakładu pracy studenta: - Udział w wykładach: 15 x 2 h = 30 h; - Przygotowanie do wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych (przejrzenie slajdów, notatek i podręcznika: 15 h; - Przygotowanie do kolokwiów (rozwiązanie odpowiedniej liczby zadań, udział w konsultacjach) i obecności na kolokwiach: 10 h + 1 h + 3 h = 14 h; - Udział w zajęciach laboratoryjnych i konwersatoriach: 7 x 4 h + 8 h = 36 h; Suma: 30 + 15 + 14 + 36 = 95 h, co odpowiada 5 ECTS

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

30 godz wykład,
30 godz laboratorium,
Razem 60 godz - 3 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Udział w zajęciach laboratoryjnych i konwersatoriach: 7 x 4 h + 8 h = 36 h;
2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

zaliczony jeden semestr analizy matematycznej

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

- Zapoznanie z podstawami wiedzy o sygnałach, elementach i obwodach elektrycznych oraz sygnałach biomedycznych
- Wyrobienie umiejętności organizacji doświadczeń pomiarowych, łączenia obwodów pomiarowych i posługiwania się podstawową aparaturą laboratorium elektronicznego.
- Nabycie umiejętności prawidłowego dokumentowania wyników doświadczeń.
- Nauczenie sposobów oceny błędów pomiarowych i świadomego wyboru metod prowadzących do ich minimalizacji.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
- Wprowadzenie: podstawowe pojęcia metrologiczne, przyrządy pomiarowe.
- Podstawy elektrotechniki teoretycznej w zakresie sygnałów i obwodów elektrycznych.
- Podstawy wiedzy o pomiarach i błędach pomiarowych.
- Wyposażenie stanowiska laboratoryjnego.
- Pomiary parametrów sygnałów.
- Pomiary parametrów elementów biernych.
- Informacje o sposobach rejestracji i analizy sygnałów biomedycznych
Tematyka laboratorium:
- Aparatura pomiarowa: źródła sygnałów, multimetry cyfrowe.
- Aparatura pomiarowa: oscyloskop elektroniczny.
- Pomiary napięć stałych.
- Pomiary parametrów napięć zmiennych.
- Pomiary częstotliwości i czasu.
- Pomiary parametrów elementów biernych (rezystora, kondensatora i cewki indukcyjnej).

**Metody oceny:**

Kolokwium poświęcone analizie błędów oraz końcowe kolokwium zaliczające przedmiot.
Ocena z pracy laboratoryjnej

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura:
[1] Dusza J., Gortat G., Leśniewski A.: „Podstawy miernictwa”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.
[2] Jędrzejewski K. (red):”Laboratorium podstaw pomiarów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.
[3] Osiowski J., Szabatin J.: „Podstawy teorii obwodów”, t. I i II, WNT, 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

- Zapoznanie z podstawami wiedzy o sygnałach, elementach i obwodach elektrycznych oraz sygnałach biomedycznych - Wyrobienie umiejętności organizacji doświadczeń pomiarowych, łączenia obwodów pomiarowych i posługiwania się podstawową aparaturą laboratorium elektronicznego. - Nabycie umiejętności prawidłowego dokumentowania wyników doświadczeń. - Nauczenie sposobów oceny błędów pomiarowych i świadomego wyboru metod prowadzących do ich minimalizacji. Treść wykładu: - Wprowadzenie: podstawowe pojęc

Weryfikacja:

Kolokwium poświęcone analizie błędów oraz końcowe kolokwium zaliczające przedmiot.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Student, który zaliczył przedmiot posiada podstawową wiedzę na temat:- sygnałów, elementów i obwodów elektrycznych;- podstawowych pojęć z dziedziny metrologii;- szacowania błędów- obserwacji i rejestracji sygnałów

Weryfikacja:

Kolokwium poświęcone analizie błędów oraz końcowe kolokwium zaliczające przedmiot.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08