

Podstawy metrologii - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Podstawy metrologii
Kod przedmiotu	06.2-WE-EP-PM
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Ryszard Rybski

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
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z teorii pomiarów oraz z systemem miar i wzorców
- zapoznanie studentów z metodami i przyrządami do pomiarów wybranych wielkości elektrycznych oraz uświadomienie ograniczeń ich stosowania
- ukształtowanie umiejętności w zakresie opracowywania wyników pomiarów oraz oceny błędów i niepewności pomiarów
- zapoznanie z właściwościami metrologicznymi przyrządów pomiarowych
- ukształtowanie umiejętności w zakresie projektowania elementów przyrządów pomiarowych

Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki

Zakres tematyczny

Podstawowe pojęcia z zakresu metrologii. Skale pomiarowe i jednostki miary. Wybrane wzorce wielkości. Metody pomiaru i ich dokładność. Metoda porównania bezpośredniego i pośredniego. Metoda przestawienia i podstawienia. Metoda różnicowa i zerowa. Metoda kompensacyjna i wychyleniowa.

Określanie niedokładności wyników pomiarów. Błędy systematyczne, przypadkowe i nadmierne. Błędy metody pomiarowej. Błędy podstawowe i dodatkowe przyrządów pomiarowych. Błędy dynamiczne. Obliczanie błędów granicznych w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. Niepewność pomiaru. Niepewność typu A, typu B oraz typu A i B. Niepewność standardowa i rozszerzona. Określanie niepewności w pomiarze bezpośrednim i pośrednim.

OGólne informacje o modelowaniu matematycznym zjawisk i obiektów. Identyfikacja parametryczna i nieparametryczna. Modele statyczne i dynamiczne. Modele punktowe i polowe. Pojęcia nieadekwatności i niedokładności. Określanie parametrów modelu metodą najmniejszych kwadratów. Tabelaryczno-graficzna reprezentacja modelu.

Sygnały pomiarowe. Klasyfikacja i modele matematyczne wybranych sygnałów pomiarowych. Charakterystyka przyrządów pomiarowych. Klasyfikacja narzędzi pomiarowych. Struktura metrologiczna przyrządu pomiarowego. Podstawowe właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych.

Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny

laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

ćwiczenia: ćwiczenia rachunkowe

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Umie obliczać błędy i niepewności pomiarów	K_W12 K_U09	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
Student potrafi definiować podstawowe pojęcia z zakresu metrologii	K_W12	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Ma świadomość roli wzorców jednostek miar oraz międzynarodowego układu jednostek miar (układu SI) w procesie pomiaru	K_W12	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Potrafi zaprojektować podstawowe bloki funkcjonalne przyrządów pomiarowych	K_W12	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład
Potrafi wymienić podstawowe metody pomiarowe oraz struktury przyrządów pomiarowych i wskazać ich zalety i ograniczenia	K_W12 K_U09	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.

Ćwiczenia - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych z zaliczeń, w formie zaproponowanej przez prowadzącego.

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Składowe oceny końcowej = wykład: 34% + laboratorium: 33% + ćwiczenia: 33%

Literatura podstawowa

- Chwaleba A, Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2009.
- Dusza J, Gąsior P., Tarapata G.: Podstawy pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2019.
- Zatorski A, Sroka R.: Podstawy metrologii elektrycznej, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2018.
- Łal-Jadziak J. (red): Laboratorium metrologii elektryczne cz.Ij, Wyd. Politechniki Zielonogórskiej, Zielona Góra, 1999.
- Skubis T.: Podstawy metrologicznej interpretacji wyników pomiarów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004.
- Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2007.

Literatura uzupełniająca

- Barzykowski J. (red): Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane, WNT, Warszawa, 2004.
- Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 1995.
- Skubis T.: Opracowanie wyników pomiarów. Przykłady. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Ryszard Rybski (ostatnia modyfikacja: 20-03-2023 21:51)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ