

Elektroniczne przyrządy pomiarowe - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Elektroniczne przyrządy pomiarowe
Kod przedmiotu	06.5-WE-EP-EPP
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Występuje w specjalnościach	Systemy Pomiarowe i Elektroenergetyka
Typ przedmiotu	obieralny
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
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

- zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, właściwościami metrologicznymi współczesnych multimetrów, oscyloskopów cyfrowych, analizatorów widma i źródeł sygnałów pomiarowych
- ukształtowanie umiejętności w zakresie posługiwania się elektronicznymi przyrządami pomiarowymi i oceny dokładności wykonywanych pomiarów
- uświadomienie roli jaką odgrywa technika mikroprocesorowa w torach przetwarzania sygnałów współczesnych przyrządów pomiarowych

Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Metrologia

Zakres tematyczny

Tendencje rozwojowe współczesnych przyrządów pomiarowych. Przyrządy mikroprocesorowe, mikroprocesorowe bloki pomiarowe, karty i moduły pomiarowe typu ?plug-in?, przyrządy wirtualne.

Multimetry cyfrowe. Charakterystyka podstawowych bloków funkcjonalnych multimetrów cyfrowych. Ilustracja możliwości stosowania procedur programowej poprawy właściwości metrologicznych mikroprocesorowych przyrządów pomiarowych na przykładzie wybranych rozwiązań multimetrów cyfrowych.

Zakłócenia elektryczne w pomiarach napięć i metody ich zwalczania. Rodzaje zakłóceń i ich źródła. Tłumienie zakłóceń szeregowych i równoległych. Zasady łączenia źródeł sygnałów pomiarowych z przyrządami pomiarowymi.

Pomiary napięcia w zakresie wielkich częstotliwości. Źródła błędów w pomiarach napięć w zakresie w.cz. Sondy pomiarowe. Pomiary woltomierzami z wejściem wysokoimpedancyjnym i pomiary z dopasowaniem impedancyjnym.

Przyrządy do wąskopasmowych pomiarów napięć przemiennych. Woltomierze selektywne. Woltomierze z detekcją synchroniczną. Woltomierze wektorowe.

Oscyloskopy cyfrowe. Klasyfikacja oscyloskopów elektronicznych. Budowa i zasada działania oscyloskopu cyfrowego. Charakterystyka trybów pracy. Charakterystyka porównawcza wybranych typów nowoczesnych oscyloskopów cyfrowych. Pomiary z zastosowaniem oscyloskopu cyfrowego.

Analizatory widma i mierniki współczynnika zniekształceń nieliniowych. Klasyfikacja, zasada działania, właściwości metrologiczne i funkcjonalne analizatorów widma. Cyfrowe analizatory widma: analizatory z filtrami cyfrowymi, analizatory oparte o szybką transformację Fouriera. Metody pomiaru współczynnika zniekształceń nieliniowych.

Przyrządy do pomiarów impedancji. Automatyczne mierniki RLC, analizatory impedancji, Q-metry, mostki transformatorowe. Elektroniczne przyrządy do pomiaru mocy i energii elektrycznej. Specjalizowane scalone układy przeznaczone do pomiarów mocy i energii elektrycznej. Elektroniczne liczniki energii elektrycznej.

Źródła sygnałów pomiarowych. Metody generacji napięć sinusoidalnych stosowane w zakresie małych i wielkich częstotliwości. Generatory z cyfrową syntezą częstotliwości. Kalibratory napięć i prądów.

Metody kształcenia

wykład: wykład konwencjonalny, wykład problemowy, dyskusja

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Jest świadomy roli jaką odgrywa cyfrowe przetwarzania sygnałów i technika mikroprocesorowa w torach przetwarzania sygnałów współczesnych przyrządów pomiarowych	• K_W25	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Potrafi wskazywać najważniejsze źródła zakłóceń towarzyszące stosowaniu elektronicznych przyrządów pomiarowych oraz zaproponować metody i sposoby minimalizacji ich wpływu na wynik pomiaru	• K_U23	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	• Laboratorium
Student potrafi objaśnić zasadę działania oraz scharakteryzować właściwości metrologiczne współczesnych multimetrów, oscyloskopów cyfrowych, analizatorów widma i źródeł sygnałów pomiarowych	• K_W25	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Zna ogólne zasady posługiwania się elektronicznymi przyrządami pomiarowymi przeznaczonymi do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych, potrafi oceniać dokładność wykonywanych pomiarów z uwzględnieniem warunków wykonywania pomiarów i specyfikacji	• K_U23	• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z egzaminu prowadzonego w formie pisemnej.

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

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Literatura podstawowa

1. Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. Tom: 1,2,3,4. WNT, Warszawa 1999.
2. Kamieniecki A.: Współczesny oscyloskop. Budowa i pomiary. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2009.
3. Piotrowski J., Kostyrko K.: Wzorcowanie aparatury pomiarowej, PWN, Warszawa, 2000.
4. Rydzewski J.: Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa, 2007.
5. Stabrowski M.: Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN, Warszawa, 2002.
6. Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa, 2007.

Literatura uzupełniająca

1. Chwaleba A, Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2009.
2. Gajda J., Szyper M.: Modelowanie i badania systemów pomiarowych. Wydane nakładem Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH, Kraków, 1998
3. Materiały informacyjne, karty katalogowe, noty techniczne i aplikacyjne wybranych firm: Agilent, Fluke, Keithley, Rohde & Schwarz, Signal Recovery, Tektronix i innych.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 16-04-2018 20:50)