

Electronic Measurement Instruments - course description

General information	
Course name	Electronic Measurement Instruments
Course ID	06.5-WE-EP-EPP-SPIE
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Electrical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	5
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. inż. Ryszard Rybski

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	18	1,2	Exam
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

- 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

Prerequisites

Podstawy elektrotechniki, Elektronika, Metrologia

Scope

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.

Teaching methods

wykład: wykład konwencjonalny,

laboratorium: praca z dokumentem źródłowym, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Jest świadomy roli jaką odgrywa cyfrowe przetwarzania sygnałów i technika mikroprocesorowa w torach przetwarzania sygnałów współczesnych przyrządów pomiarowych	• K_W25	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Potrafi wskazywać najważniejsze źródła zakłóceń towarzyszące stosowaniu elektronicznych przyrządów pomiarowych oraz zaproponować metody i sposoby minimalizacji ich wpływu na wynik pomiaru	• K_U23	• an observation and evaluation of activities during the classes • an observation and evaluation of the student's practical skills	• Laboratory
Student potrafi objaśnić zasadę działania oraz scharakteryzować właściwości metrologiczne współczesnych multimetrów, oscyloskopów cyfrowych, analizatorów widma i źródeł sygnałów pomiarowych	• K_W25	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
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	• an observation and evaluation of activities during the classes • an observation and evaluation of the student's practical skills	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny 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%

Recommended reading

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.

Further reading

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. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2, Nowe wydanie, WKiŁ, Warszawa, 2019.
4. Materiały informacyjne, karty katalogowe, noty techniczne i aplikacyjne wybranych firm: Agilent, Fluke, Keithley, Rohde & Schwarz, Signal Recovery, Tektronix i innych.

Notes

Modified by dr hab. inż. Paweł Szcześniak, prof. UZ (last modification: 06-04-2022 22:21)

Generated automatically from SylabUZ computer system