

Elektroniczne przyrządy i techniki pomiarowe

Podstawowe informacje o zajęciach

Cykl kształcenia:	2025/2026
Nazwa jednostki prowadzącej studia:	Wydział Elektrotechniki i Informatyki
Nazwa kierunku studiów:	Elektronika i telekomunikacja
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Poziom studiów:	pierwszego stopnia
Forma studiów:	stacjonarne
Bloki tematyczne:	S - Elektroniczne systemy pomiarowe i diagnostyczne, T - Telekomunikacja, U - Urządzenia elektroniczne
Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:	inżynier
Nazwa jednostki prowadzącej zajęcia:	Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych
Kod zajęć:	449
Status zajęć:	obowiązkowy dla specjalności S - Elektroniczne systemy pomiarowe i diagnostyczne
Formy zajęć:	sem: 6 / W15 L15 / 3 ECTS / Z
Język wykładowy:	polski
Imię i nazwisko koordynatora:	prof. dr hab. inż. Mykhaylo Dorozhovets
Terminy konsultacji koordynatora:	https://michdor.v.prz.edu.pl
semestr 6:	dr inż. Rafał Chorzępa , termin konsultacji https://rafal-chorzepa.v.prz.edu.pl

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia:

Celem kształcenia modułu „Elektroniczne przyrządy i techniki pomiarowe” jest zapoznanie studentów z metodami przetwarzania, budową i zasadą działania oraz podstawowymi charakterystykami metrologicznymi przetworników analogowo-cyfrowych i cyfro-analogowych wykorzystywanych w miernikach cyfrowych i kartach pomiarowych oraz podczas pomiarów cyfrowych parametrów sygnałów.

Ogólne informacje o zajęciach:

Moduł prowadzony jest na szóstym semestrze studiów inżynierskich na kierunku „Elektronika i telekomunikacja” ET-DI-3(06)

Materiały dydaktyczne:

Materiały wykładów w formacie PWP, instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

Inne:

Strony internetowe i katalogi produkcji firm: NATIONAL INSTRUMENTS, KEITLEY, ADVANTECH IOTECH, ANAL

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia zajęć

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych				
1	Stabrowski M.	Miernictwo elektryczne. Cyfrowa technika pomiarowa.	Warszawa. WPW.	1994.
2	Rudy van der Plasche.	Scalone przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.	WkiŁ.	2001.
3	Sydenham P.D.	Podręcznik metrologii. Warszawa. WkiŁ.	-	1990.
Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych				
1	Lesiak P. Świsulski D.	Komputerowa technika pomiarowa. W przykładach.	AW PAK. Warszawa.	2002.
Literatura do samodzielnego studiowania				
1	Nawrocki W.	Komputerowe systemy pomiarowe.	WkiŁ. Warszawa.	2002.
2	Winiecki W.	Organizacja komputerowych systemów pomiarowych.	Warszawa. OWP.	1997

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy / umiejętności / kompetencji społecznych

Wymagania formalne:

Rejestracja na szósty semestr studiów inżynierskich

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy:

Podstawowa wiedza z podstaw elektrotechniki, metrologii, miernictwa elektronicznego

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Podstawowe umiejętności w zakresie wykonywania pomiarów, obsługi mierników, rejestracji danych w plikach komputerów oraz ich opracowania

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Umiejętność współpracy w zespole

Efekty uczenia się

MEK	Student, który zaliczył zajęcia	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu uczenia się	Metody weryfikacji każdego z wymienionych efektów uczenia się	Związki z KEK	Związki z PRK
01	Zna podstawowe metody, zasady i parametry przetwarzania analogowo-cyfrowych sygnałów pomiarowych	wykład problemowy, laboratorium dyskusyjny	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K-W13+	P6S-WG
02	Zna budowę i zasadę działania najważniejszych przetworników analogowo-cyfrowych parametrów czasowo-częstotliwościowych oraz	wykład problemowy, laboratorium dyskusyjne	zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K-W13+ K-U13+	P6S-UW P6S-WG

MEK	Student, który zaliczył zajęcia	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu uczenia się	Metody weryfikacji każdego z wymienionych efektów uczenia się	Związki z KEK	Związki z PRK
	wartości wielkości i sygnałów (napięcia) oraz przetworników cyfro-analogowych.				
03	Potrafi dobrać parametry metrologiczne przetworników cyfro-analogowych i analogowo-cyfrowych do pomiaru wielkości i sygnałów o zadanych ich właściwościach	ćwiczenia problemowe, laboratorium dyskusyjny	Zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K-U13+ K-K04+	P6S-KR P6S-UO P6S-UW

Treści programowe

Sem.	TK	Treści programowe	Realizowane na	MEK
6	TK01	Podstawowe operacje analogowo-cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych	W1, L2, L3, L7	MEK01
6	TK02	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe parametrów czasowo-częstotliwościowych sygnałów okresowych	W2, W3, L1	MEK01 MEK02
6	TK03	Przetworniki cyfrowo-analogowe	W4, L2	MEK01 MEK02
6	TK04	Podstawowe przetworniki analogowo-cyfrowe wartości chwilowych napięcia	W5, L2, L5, L6	MEK01 MEK02
6	TK05	Przetworniki analogowo cyfrowe z poprzednim przetwarzaniem wartości średniej napięcia w interwał czasowy i częstotliwość	W6, L3, L4	MEK02 MEK03
6	TK06	Przetworniki analogowo cyfrowe y przetwarzaniem Sigma Delta	W7, L5	MEK01 MEK02
6	TK07	Systematyzacja podstawowych parametrów przetworników analogowo cyfrowych	W8	MEK01 MEK03

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 6)	Przygotowanie do kolokwium: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Studiowanie zalecanej literatury: 2.00 godz./sem.
Laboratorium (sem. 6)	Przygotowanie do laboratorium: 7.00 godz./sem. Przygotowanie do kolokwium: 1.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Konsultacje (sem. 6)	Przygotowanie do konsultacji: 1.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 6)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Sposób ustalania ocen cząstkowych i końcowej

Forma zajęć	Sposób ustalania ocen
Wykład	Na podstawie zaliczenia pisemnego
Laboratorium	Na podstawie pisemnych sprawozdań oraz prezentacji umiejętności praktycznych pisemnego
Ocena końcowa	Ocena końcowa= 0,5 oceny z wykładów + 0,5 oceny z ćwiczeń

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia

(-)

Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych

(-)

Inne

(-)

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych : tak

Dostępne materiały : Materiały wykładów w formacie PWR, instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych

Treści zajęć powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi tak

1	M. Dorozhovets	Evaluation of the type a uncertainty caused by simultaneous influence of random noise and power line interference	2025
2	M. Dorozhovets	Niepewność jednoczesnego pomiaru dwoma miernikami	2024
3	M. Dorozhovets	Simple and accurate method to evaluate type a standard and expanded uncertainties of measurement for the Laplace distributed observations	2024
4	M. Dorozhovets; A. Szlachta	Problems of estimating the uncertainty of water pHmeasurement	2024
5	M. Dorozhovets	Uncertainty of the conversion function caused by systematic effects in measurements of input and output quantities	2023
6	M. Dorozhovets; E. Pawłowski; D. Świsulski	Frequency measurement research with weight averaging of pulse output signal of voltage-to-frequency converter	2023

7	M. Dorozhovets; P. Kubiszyn	Weight Averaging of Pulse Width Modulated Signal	2023
8	M. Dorozhovets	Direct Solution of Polynomial Regression of Order Up to 3	2022
9	M. Dorozhovets	Type B uncertainty of two-channel measurements	2022
10	M. Dorozhovets; R. Ivakh; Z. Warsza	Correction of Temperature Influences in Moisture of Bulk Materials Measurement by Capacitance Method	2022
11	M. Dorozhovets	Exact distributions and interval estimation of the parameters of double exponential (Laplace) population for a small number of observations	2021
12	M. Dorozhovets	Measuring Amplifier Based on Hamon Resistors and Dynamic Element Matching Technology	2021
13	M. Dorozhovets	Wzmacniacz pomiarowy oraz sposób sterowania wzmacniaczem pomiarowym	2021