

Miernictwo elektroniczne

Podstawowe informacje o zajęciach

Cykl kształcenia:	2026/2027
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:	468
Status zajęć:	obowiązkowy dla programu
Formy zajęć:	sem: 3 / W15 L30 / 3 ECTS / Z
Język wykładowy:	polski
Imię i nazwisko koordynatora:	prof. dr hab. inż. Mykhaylo Dorozhovets
Terminy konsultacji koordynatora:	Podane na stronie domowej: https://michdor.v.prz.edu.pl
semestr 3:	dr inż. Rafał Chorzępa , termin konsultacji Podane na stronie domowej: https://rafal-chorzepa.v.prz.edu.pl

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia:

Głównym celem kształcenia modułu Miernictwo elektroniczne jest przedstawienie studentom podstawowej wiedzy o metodach i narzędziach pomiaru wielkości elektrycznych o niskim poziomie w warunkach oddziaływania zakłóceń oraz zdobycie podstawowych umiejętności w wykorzystaniu przyrządów pomiarowych do wykonania takich pomiarów i oszacowania niepewności ich wyników

Ogólne informacje o zajęciach:

Moduł prowadzony jest na czwartym semestrze studiów inżynierskich na kierunku „Elektronika i telekomunikacja” ET-DI-2(04)

Materiały dydaktyczne:
materiały wykładów PWP

Inne:

Zadania teoretyczne i praktyczne do zaliczenia**Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia zajęć**

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych					
1	Parchański J.	Miernictwo elektryczne i elektroniczne	WSIP.	1998	
2	Keithley	Low level measurement. Precision DC Current, Voltage and Resistance Measurement	Keithley.	2005	
3	Lisowski M.	Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych	OWPW.	2004	
Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych					
1	Dziuban E., Dorozhovets M, Kowalczyk A., oraz in.	Metrologia elektryczna i elektroniczna. Laboratorium Cz.I.	OWPRz.	2005	
2	Brydak K., Hanus R., Kowalczyk A., oraz in.	Metrologia elektryczna i elektroniczna. Laboratorium Cz.II.	OWPRz.	2006	
Literatura do samodzielnego studiowania					
1	Sydenham P.D.	Podręcznik metrologii.	WKiŁ.	1990	

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy / umiejętności / kompetencji społecznych

Wymagania formalne:

Rejestracja na czwarty semestr studiów inżynierskich

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy:

Podstawowa wiedza z fizyki, podstaw elektrotechniki, metrologii, układów elektronicznych

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Podstawowe umiejętności w zakresie wykonywania pomiarów oraz analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych

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 problemy i ograniczenia występujące podczas pomiaru małych napięć i prądów oraz małych i dużych rezystancji oraz innych parametrów w obwodach elektronicznych	wykład problemowy	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna	K-W03+ K-W13+ K-U11+	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
02	Wybiera metodę oraz aparaturę do pomiaru małych napięć i prądów oraz małych i dużych rezystancji.	wykład problemowy, laboratorium	kolokwium, obserwacja wykonawstwa	K-W11+ K-W13+ K-U05+ K-U11+	P6S-UU P6S-UW P6S-WG
03	Przeprowadzi korekcje odchyień wskazań mierników spowodowanych ich rezystancją wejściową	wykład problemowy, laboratorium	zaliczenie cz. pisemna, kolokwium, sprawdzian pisemny	K-W13+ K-U01+	P6S-UU P6S-WG
04	Zna podstawowe metody tłumienia zakłóceń podczas pomiarów	wykład problemowy, laboratorium	kolokwium, zaliczenie cz. pisemna, obserwacja wykonawstwa	K-W13+ K-U14+ K-K04+	P6S-KR P6S-UK P6S-UO P6S-UW P6S-WG

Treści programowe

Sem.	TK	Treści programowe	Realizowane na	MEK
3	TK01	Problemy i ograniczenia pomiaru małych napięć i prądów w obwodach elektronicznych	W1, W2, L7, L8, L9	MEK01 MEK02
3	TK02	Problemy i metody pomiaru małych i dużych rezystancji	W3,W4, L2, L3, L6, L10	MEK01 MEK02
3	TK03	Korekcja systematycznego wpływu rezystancji wejściowej mierników na wyniki pomiarów w obwodach elektronicznych o porównywalnej wartości rezystancji	W5, L5, L6, L7, L8	MEK03
3	TK04	Zakłócenia oraz tłumienie zakłóceń podczas pomiaru sygnałów. Uśrednianie wagowe	W6, L1, L11, L12	MEK04
3	TK05	Cyfrowy pomiar parametrów sygnałów AC. Wybrane zagadnienia	W7, L1,L4, L11, L12	MEK04
3	TK06	Pomiary ładunku oraz parametrów LC obiektów elektronicznych	W8, L6, L10, L11	MEK01

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 3)	Przygotowanie do kolokwium: 3.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 15.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 5.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 5.00 godz./sem.

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Laboratorium (sem. 3)	Przygotowanie do laboratorium: 15.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 30.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 3)			
Zaliczenie (sem. 3)	Przygotowanie do zaliczenia: 5.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Sposób ustalania ocen cząstkowych i końcowej

Forma zajęć	Sposób ustalania ocen
Wykład	Kolokwium pisemno-ustne
Laboratorium	Średnia z ocen za wykonanie każdego ćwiczenia laboratoryjnego
Ocena końcowa	Ocena końcowa = 0,5 oceny z wykładów + 0,5 oceny z laboratorium

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia

ME_przykl_zadani_kolokw_zalicz.pdf

ME_zagadn_kolokw_zalicz.pdf

Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych

(-)

Inne

(-)

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

Dostępne materiały : **materiały wykładów w PWR, instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych**

Treści zajęć powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi tak

1	M. Dorozhovets; P. Kubiszyn	Applying minimax approximation to determine a calibration line of a measuring instrument	2026
2	M. Dorozhovets	Evaluation of the type a uncertainty caused by simultaneous influence of random noise and power line interference	2025
3	M. Dorozhovets	Niepewność jednoczesnego pomiaru dwoma miernikami	2024
4	M. Dorozhovets	Simple and accurate method to evaluate type a standard and expanded uncertainties of measurement for the Laplace distributed observations	2024
5	M. Dorozhovets; A. Szlachta	Problems of estimating the uncertainty of water pHmeasurement	2024

6	M. Dorozhovets	Uncertainty of the conversion function caused by systematic effects in measurements of input and output quantities	2023
7	M. Dorozhovets; E. Pawłowski; D. Świsulski	Frequency measurement research with weight averaging of pulse output signal of voltage-to-frequency converter	2023
8	M. Dorozhovets; P. Kubiszyn	Weight Averaging of Pulse Width Modulated Signal	2023
9	M. Dorozhovets	Direct Solution of Polynomial Regression of Order Up to 3	2022
10	M. Dorozhovets	Type B uncertainty of two-channel measurements	2022
11	M. Dorozhovets; R. Ivakh; Z. Warsza	Correction of Temperature Influences in Moisture of Bulk Materials Measurement by Capacitance Method	2022
12	M. Dorozhovets	Exact distributions and interval estimation of the parameters of double exponential (Laplace) population for a small number of observations	2021
13	M. Dorozhovets	Measuring Amplifier Based on Hamon Resistors and Dynamic Element Matching Technology	2021
14	M. Dorozhovets	Wzmacniacz pomiarowy oraz sposób sterowania wzmacniaczem pomiarowym	2021