

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

PRACOWNIK ZGŁASZAJĄCY/REALIZUJĄCY KURS: Artur Andruszkiewicz  
JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: Wydział Mechaniczno-Energetyczny W9  
DYSCYPLINA: Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Analiza błędów w procesach pomiarowych  
Nazwa w języku angielskim: Error analysis in measurement process  
Kurs prowadzony jest w języku polskim /~~angielskim~~\*  
Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: TAK / NIE

- 1) ~~KURS PODSTAWOWY~~  
2) ~~KURS SPECJALISTYCZNY~~  
3) ~~SEMINARIUM~~  
4) ~~KURS HUMANISTYCZNY~~  
5) ~~LEKTORAT~~

Kod przedmiotu: IGQ000004W

\* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, hospitacje, zajęcia ewaluacyjne
Liczba punktów ECTS	0			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ogólna wiedza w zakresie matematyki i fizyki.

### CELE PRZEDMIOTU

C1 – zapoznanie doktorantów z podstawowymi pojęciami w analizie błędów  
C2 – wykształcenie umiejętności wyznaczenia różnego typu niepewności  
C3 – zapoznanie umiejętności wykorzystania funkcji korelacji i regresji w sporządzaniu charakterystyk pomiarowych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Sprawy organizacyjne. Omówienie treści wykładu, zasad zaliczania. Podanie literatury.	2
Wa2	Zasady zaokrąglania liczb przybliżonych. Zasady podawania wyników pomiarów. Sposób zapisywania jednostek miar. Przykłady.	2

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Wa3 Wa4 Wa5	Błąd pomiaru. Różnica między błędem a niepewnością. Błędy przypadkowe, systematyczne, nadmierne. Pojęcie poprawki. Rodzaje niepewności. Rozkłady Gaussa i studenta. Przykłady.	6
Wa6 Wa7	Niepewność całkowita typu B. Pomiary bezpośrednie i pośrednie. Przykłady.	4
Wa8 Wa9	Niepewność całkowita typu A. Pomiary bezpośrednie i pośrednie. Przykłady.	4
Wa10 Wa11	Niepewność całkowita typu AB. Pomiary bezpośrednie i pośrednie. Przykłady.	4
Wa12	Zwiększenie dokładności pomiarów bezpośrednich i pośrednich.	2
Wa13 Wa14 Wa15	Metody korelacji i regresji. Przykłady.	6
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny.  
N2. Konsultacje.  
N3. Praca własna- przygotowanie do egzaminu.

### OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8S_WG	- ma wiedzę na zaawansowanym poziomie w zakresie przedmiotów kierunkowych z danej dyscypliny lub przedmiotów interdyscyplinarnych
umiejętności	P8S_UW	- ma umiejętności naukowe i technologiczne związane z metodyką i metodologią prowadzenia badań naukowych oraz krytyczną oceną otrzymanywanych rezultatów - umie twórczo interpretować uzyskane wyniki oraz poszukiwać ich aplikacyjnego wykorzystania

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] *Wyrażanie niepewności pomiaru*. Przewodnik. Główny Urząd Miar
- [2] J. arendarski: *Niepewność pomiaru*. Oficyna Wydawnicza politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
- [3] D. Turzeniecka: *Ocena niepewności pomiarów*. Wydawnictwo politechniki Poznańskiej, Poznań 1997
- [4] W. Jakubiec, S. Zator, P. Majda: *Metodologia*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. Warszawa 2014

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. R. Taylor: *Wstęp do analizy błędu pomiarowego*. PWN 1989
- [2] A. Chwaleba, M. Poniński, A. Siedlecki: *Metrologia elektryczna*. WNT. Warszawa 2000

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dr hab. inż. Artur Andruszkiewicz, prof. PWr, [artur.andruszkiewicz@pwr.edu.pl](mailto:artur.andruszkiewicz@pwr.edu.pl)