

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza i opracowanie danych eksperymentalnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Experimental Data Analysis and Presentation
KOD PRZEDMIOTU	E824
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć wiedzy na temat dokonywania pomiarów oraz określania ich niepewności

**Cel 2** Zapoznanie się z metodami aproksymacji danych pomiarowych

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

1 wiedza z zakresu analizy matematycznej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę na temat statystycznej teorii pomiarów

**EK2 Umiejętności** Posiada umiejętność zastosowania metody najmniejszych kwadratów przy analizie danych eksperymentalnych

**EK3 Umiejętności** Posiada umiejętność wyznaczania niepewności pomiarów dla wielkości mierzonych

**EK4 Wiedza** Zna podstawowe metody aproksymacji wielkości pomiarowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pomiary bezpośrednie i pośrednie. Błędy systematyczne i przypadkowe. Statystyczna teoria pomiarów. Średni błąd kwadratowy. Średnie odchylenie standardowe. Rozkład normalny. Kwantyle rozkładu Studenta. Analiza niepewności. Zasada Gaussa przenoszenia błędów przypadkowych.	8
<b>W2</b>	Metoda najmniejszych kwadratów. Zagadnienia liniowe i nieliniowe. Metoda Levenberga-Marquardta. Przedziały ufności i predykcji dla wyznaczanych współczynników i funkcji aproksymujących. Przykłady wyznaczania niepewności wielkości wyznaczanych pośrednio	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	zna rodzaje błędów
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	potrafi oszacować niepewności pomiarowe
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	potrafi zastosować metodę najmniejszych kwadratów do wyznaczenia funkcji aproksymujących
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	zna metody szacowania niepewności pomiarowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01, K2_W12, K2_U04	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W01, K2_W12, K2_U04	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W01, K2_W12, K2_U04	Cel 2	W2	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W01, K2_W12, K2_U04	Cel 2	W2	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Szydłowski H. — *Pracownia fizyczna.*, Warszawa, 1994, PWN

[2 ] Szydłowski H. — *Teoria pomiarów*, Warszawa, 1981, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Coleman H. W., Steele W. G. — *Experimentation, Validation, and Uncertainty Analysis for Engineers*, New Jersey, 2009, John Wiley & Sons

[2 ] Wohlberg J. — *Data Analysis Using the Method of Least Squares*, Berlin, 2006, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr, Jakub Duda (kontakt: piotr.duda@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Piotr Duda (kontakt: pduda@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....