

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Planowanie i analiza eksperymentów badawczych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design and analysis of experiments
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C14 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie umiejętności stosowania w praktyce technicznej statystycznych metod planowania i analizy eksperymentu

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

1 Podstawowa matematyka na poziomie inżynierskim

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** K\_W01 zagadnienia z zakresu wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, biologii, ekologii oraz nauk o ziemi, które stanowią podstawę do zrozumienia oraz opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku

**EK2 Umiejętności** K\_U01 wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych do opisu zjawisk zachodzących w środowisku

**EK3 Umiejętności** K\_U04 wykorzystać oprogramowanie komputerowe do rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie właściwym dla kierunku

**EK4 Umiejętności** K\_U14 zaplanować i przeprowadzać eksperymenty badawcze, prawidłowo interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Wstępne przetwarzanie zbioru danych. Estymacja punktowa i przedziałowa.	2
<b>K2</b>	Jedno i wieloczynnikowa analiza wariancji. Testy istotności.	2
<b>K3</b>	Wykrywanie niejednorodności wariancji. Testy Levena i Bartletta. Korygowanie danych wejściowych ANOVA. Transformata Boxa-Coxa.	2
<b>K4</b>	Plan kompletny. Analiza efektów. Analiza istotności. Identyfikacja modelu. Wyznaczanie nastaw optymalnych. Testy diagnostyczne.	2
<b>K5</b>	Plan frakcyjny. Analiza efektów. Analiza istotności. Identyfikacja modelu. Wyznaczanie nastaw optymalnych. Testy diagnostyczne.	2
<b>K6</b>	Plan RSM. Analiza efektów. Analiza istotności. Identyfikacja modelu. Wyznaczenie nastaw optymalnych. Testy diagnostyczne. Funkcja użyteczności odpowiedzi.	2
<b>K7</b>	Metoda Taguchi. Dobór tablicy wewnętrznej i zewnętrznej. Identyfikacja modelu. Analiza istotności. Wyznaczenie nastaw optymalnych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Przykład zastosowania. Zarys historyczny DOE. Statystyki opisowe. Estymacja punktowa i przedziałowa. Skale pomiarowe Stevensa. Pojęcie planu doświadczenia. Klasyfikacja planów doświadczenia.	2
<b>W2</b>	Hipotezy statystyczne parametryczne i nieparametryczne. Testy statystyczne. Interpretacja testów. Testy istotności. Analiza wariancji ANOVA wytyczne stosowania i interpretacja wyników.	2
<b>W3</b>	Plany czynnikowe kompletne. Analiza efektów. Interakcje: synergie i antagonizmy. Wyznaczanie nastaw optymalnych. Plany czynnikowe frakcyjne. Rangowanie czynników. Wykres Pareto. Generowanie planu kompletnego i frakcyjnego. Generatory i kontrasty.	2
<b>W4</b>	Kwadraty łacińskie. Metoda Taguchi. Metodyka powierzchni odpowiedzi RSM. Dobór modeli i wyznaczanie parametrów. Testy normalności reszt. Wyznaczanie nastaw optymalnych. Funkcja użyteczności odpowiedzi.	2
<b>W5</b>	Plany dla mieszanin. Trójkątny układ współrzędnych. Dobór modeli i wyznaczanie parametrów. Testy normalności reszt. Wyznaczanie nastaw optymalnych. Plany optymalne wytyczne stosowania.	2
<b>W6</b>	Metody wielowymiarowej analizy danych. Redukcja wymiarowości. Analiza składowych głównych (PCA). Analiza korelacji. Analiza skupień (CA). Analiza czynnikowa. Analiza log-liniowa. Analiza korespondencji. Analiza przeżycia. Drzewa klasyfikacyjne.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratoria komputerowe

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	41
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium z treści wykładowych

F2 Zaliczenia z laboratoriów komputerowych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona oceny z kolokwium oraz ze średniej z laboratoriów komputerowych

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Student musi uzyskać pozytywną ocenę z kolokwium z treści wykładowych

W2 Student musi uzyskać pozytywną ocenę z każdego laboratorium komputerowego

W3 Student musi być obecny na min. 12 laboratoriach komputerowych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić i opisać podstawowe metody statystyczne teorii eksperymentu oraz podać wytyczne ich stosowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać właściwą grupę planów doświadczeń oraz odpowiedni model matematyczny
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi za pomocą właściwie dobranych narzędzi programowych dla wybranego planu doświadczenia i modelu matematycznego wykonać randomizację planu, wybrać i wykonać właściwe analizy statystyczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować eksperyment badawczy oraz przeprowadzić podstawową analizę wyników i podać ich interpretację

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 P1
EK2		Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N2	F2 P1
EK3		Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N2	F2 P1
EK4		Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Kot, S.M., Jakubowski, J., Sokołowski, A. — *Statystyka*, Warszawa, 2011, Difin

[2 ] Greń, J. — *Statystyka matematyczna*, Warszawa, 1987, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Montgomery, D.C. — *Introduction to Statistical Quality Control*, Hoboken, 2008, Wiley

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof. PK Jacek Pietraszek (kontakt: pmpietra@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Jacek Pietraszek (kontakt: jacek.pietraszek@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Renata Dwornicka (kontakt: renata.dwornicka@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Aneta Gądek-Moszczak (kontakt: aneta.gadek-moszczak@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Anna Kielbus (kontakt: anna.kielbus@mech.pk.edu.pl)

5 dr inż. Andrzej Skowronek (kontakt: andrzej.skowronek@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)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....