

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaopatrzeni w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Statystyczna analiza danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Statistical data analysis
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIIS C6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz nabycie umiejętności stosowania poznanych metod statystycznych i interpretacji uzyskanych na ich podstawie wyników w inżynierii środowiska.

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

1 Podstawy analizy matematycznej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz rozumie związki pomiędzy nimi - wszystko w kontekście zastosowań w inżynierii środowiska.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi w odpowiedni sposób przedstawić graficznie posiadany zbiór danych i zinterpretować utworzoną grafikę oraz obliczyć niektóre charakterystyki tego zbioru - wszystko z wykorzystaniem Excela

**EK3 Umiejętności** Mając zadany zbiór danych (próbę losową) student potrafi oszacować wartość określonego prawdopodobieństwa i kwantyla empirycznego, znaleźć rozkład teoretyczny i obliczyć wartość prawdopodobieństwa i kwantyla w tym rozkładzie.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi estymować parametry populacji i zbudować dla nich przedział ufności; potrafi też postawić i zweryfikować proste hipotezy statystyczne.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi znaleźć, zweryfikować i wykorzystać zależność zmiennej opisywanej od jednej lub wielu zmiennych opisujących.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student rozumie zasady etyczne pracy indywidualnej i zespołowej i stosuje się do nich.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Graficzne sposoby przedstawiania danych jakościowych i ilościowych: wykresy słupkowe i kołowe, diagramy i histogramy itp., z wykorzystaniem Excela	4
<b>K2</b>	Obliczanie z wykorzystaniem Excela podstawowych statystyk (średnia, odchylenie standardowe itp.), prawdopodobieństw i kwantyli empirycznych oraz prawdopodobieństw i kwantyli teoretycznych dla rozkładów stosowanych w inżynierii środowiska. Graficzna ilustracja niektórych wyników.	4
<b>K3</b>	Estymacja parametrów populacji, obliczanie przedziałów ufności dla $EX$ i $varX$ , estymacja parametrów rozkładów prawdopodobieństwa z wykorzystaniem Excela. Weryfikacja hipotez statystycznych (testy parametryczne i testy zgodności) z wykorzystaniem Excela.	4
<b>K4</b>	Regresja dwu- i wielowymiarowa z wykorzystaniem Excela: budowa modelu regresyjnego, testowanie jego istotności, ocena niepewności modelu i jego parametrów.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Dane - istota, geneza, rodzaje i ich reprezentacja liczbowa. Pomiar, skale pomiarowe i dopuszczalne działania na danych uzyskanych w określonej skali. Dane a statystyka. Zbiór danych jako próba losowa tj. reprezentacja pewnej zbiorowości. Graficzne sposoby przedstawiania (zbiorów) danych jakościowych i ilościowych; częstość. Graficzne sposoby przedstawiania (zbiorów) danych i ilościowych. Wskaźniki/Miary liczbowe zbiorów danych.	2
<b>W2</b>	Procesy i zjawiska losowe i nielosowe. Rachunek prawdopodobieństwa a statystyka matematyczna. Doświadczenie losowe, zdarzenie, prawdopodobieństwo teoretyczne i empiryczne (pojęcie estymatora), zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa, charakterystyki teoretyczne i empiryczne zmiennej losowej jedno- i dwuwymiarowej. Niektóre dyskretne i ciągle rozkłady prawdopodobieństwa, estymacja ich parametrów, zastosowanie rozkładów.	5
<b>W3</b>	Estymacja parametrów populacji, obliczanie przedziałów ufności, estymacja parametrów rozkładów prawdopodobieństwa. Weryfikacja hipotez statystycznych: testy parametryczne i testy zgodności.	4
<b>W4</b>	Współzależność zmiennych losowych: regresja liniowa i nieliniowa, regresja wielokrotna, szacowanie parametrów, istotność modelu, analiza wariancji, istotność zmiennych opisujących, współczynnik determinacji, analiza reszt.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium 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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>80</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawdziany

F2 Kolokwium zaliczeniowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna ze sprawdzianu/ów i kolokwium

W2 Ściąganie podczas sprawdzianu lub kolokwium skutkuje niezaliczeniem przedmiotu

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student opanował wiedzę na poziomie niższym niż 55% treści programowych.
NA OCENĘ 3.0	Student opanował wiedzę na poziomie 55% - 64.5% treści programowych.
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wiedzę na poziomie 65% - 74.5% treści programowych.

NA OCENĘ 4.0	Student opanował wiedzę na poziomie 75% - 84.5% treści programowych.
NA OCENĘ 4.5	Student opanował wiedzę na poziomie 85% - 94.5% treści programowych.
NA OCENĘ 5.0	Student opanował wiedzę na poziomie nie niższym niż 95% treści programowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi: (1a) przedstawić graficznie danych w żądany sposób i (1b) zinterpretować otrzymany rezultat i (2a) obliczyć żądanych charakterystyk liczbowych zbioru danych i (2b) zinterpretować otrzymany rezultat.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zrealizować wymagania (1) i (2) tylko w niektórych przypadkach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi: (1a) przedstawić graficznie danych w żądany sposób i (1b) zinterpretować otrzymany rezultat i (2a) obliczyć żądanych charakterystyk liczbowych zbioru danych i (2b) zinterpretować otrzymany rezultat.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zrealizować wymagania (1) i (2) tylko w niektórych przypadkach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi: (1a) przedstawić graficznie danych w żądany sposób i (1b) zinterpretować otrzymany rezultat i (2a) obliczyć żądanych charakterystyk liczbowych zbioru danych i (2b) zinterpretować otrzymany rezultat.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zrealizować wymagania (1) i (2) tylko w niektórych przypadkach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi: (1a) przedstawić graficznie danych w żądany sposób i (1b) zinterpretować otrzymany rezultat i (2a) obliczyć żądanych charakterystyk liczbowych zbioru danych i (2b) zinterpretować otrzymany rezultat.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zrealizować wymagania (1) i (2) tylko w niektórych przypadkach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student ściąga podczas sprawdzianu lub zaliczenia końcowego. Fakt ten skutkuje niezaliczeniem przedmiotu.
NA OCENĘ 3.0	Student nie wykazuje niedostatków etycznych w pracy indywidualnej i/lub zespołowej.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	Cel 1	K1 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	Cel 1	K2 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	Cel 1	K3 W3	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_U02 K_U03 K_K01 K_K02	Cel 1	K4 W4	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K_K01 K_K02 K_K07	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W2 W3 W4	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Kottegoda N.T., Rosso R.** — *Applied Statistics for Civil and Environmental Engineers*, , 2008, Blackwell Publishing
- [2] | **Benjamin J.R., Cornell C.A.** — *Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna i teoria podejmowania decyzji dla inżynierów*, Warszawa, 1977, WNT
- [3] | **Węglarczyk S.** — *Statystyka w inżynierii środowiska*, Kraków, 2010, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [4] | **Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M.** — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz.I. Rachunek prawdopodobieństwa*, Warszawa, 1986, PWN
- [5] | **Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M.** — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz.II. Statystyka matematyczna*, Warszawa, 1986, PWN
- [6] | **Taylor J.R.** — *Wstęp do analizy błęd pomiarowego*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Węglarczyk S.:** — *Statystyka w Excelu*, Miejscość, 2012, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Stanisław Węglarczyk (kontakt: [sweglarc@iigw.pl](mailto:sweglarc@iigw.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. Stanisław Węglarczyk (kontakt: Stanislaw.Weglarczyk@iigw.pk.edu.pl)

2 dr Paweł Hachaj (kontakt: pawel.hachaj@iigw.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....