

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Statystyczna analiza danych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Statistical data analysis   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ oIIS C6 23/24      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                        |
| SEMESTRY                                | 1                           |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 0           | 15                              | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zasadami statystycznej analizy danych pomiarowych oraz z ich zastosowaniem w analizie i interpretacji danych pomiarowych w dziedzinie inżynierii środowiska.

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

1 Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna metody eksploracyjnej analizy danych wraz z warunkami ich zastosowania.

**EK2 Umiejętności** Student umie praktycznie zastosować metody eksploracyjnej analizy danych za pomocą języka i środowiska R.

**EK3 Umiejętności** Student umie w sposób poprawny zinterpretować rezultaty przeprowadzonej analizy danych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student rozwija i rozumie znaczenie poprawnego użycia metod statystycznej analizy danych. Rozwija u siebie skłonność do rzetelnego podejścia do statystycznej analizy danych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                              |                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Wprowadzenie do środowiska obliczeń statystycznych R. Import danych do środowiska R.                         | 2                |
| <b>K2</b>               | Statystyka opisowa danych i ich graficzna reprezentacja.                                                     | 2                |
| <b>K3</b>               | Obliczenia parametrów rozkładów empirycznych. Testy normalności rozkładów empirycznych.                      | 2                |
| <b>K4</b>               | Testy lokalizacji prób, analiza wariancji, testy post-hoc.                                                   | 4                |
| <b>K5</b>               | Badanie zależności między seriami danych z uwzględnieniem korelacji, modelu liniowego i modelu nieliniowego. | 3                |
| <b>K6</b>               | Analiza skupień.                                                                                             | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                      |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Statystyka opisowa wraz z graficznymi metodami reprezentacji danych. | 2                |
| <b>W2</b> | Metody badania empirycznych rozkładów statystycznych.                | 3                |
| <b>W3</b> | Testy i parametry położenia prób.                                    | 4                |
| <b>W4</b> | Testowanie korelacji i zależności regresyjnych.                      | 3                |
| <b>W5</b> | Analiza skupień.                                                     | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład

N2 Laboratorium komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 14                                                      |
| 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 6                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

Na ocenę składa się zarówno praca własna studenta, aktywność na zajęciach laboratorium komputerowego, jak też ocena z kolokwium zaliczeniowego.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test wiedzy nabytej w trakcie wykładu i pracy własnej

F2 Kolokwium zaliczeniowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z kolokwium zaliczeniowego

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne zaliczenie testu wiedzy nabytej w trakcie wykładu i pracy własnej

W2 Ocena pozytywna z kolokwium zaliczeniowego.

**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie opanował nawet podstawowej wiedzy w zakresie eksploracyjnej analizy danych                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student opanował podstawową wiedzę w zakresie statystyki opisowej                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiada pełną wiedzę w zakresie statystyki opisowej potrzebną do zrozumienia metod użytych w trakcie zajęć laboratoryjnych                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna teoretyczne podstawy testów statystycznych i modeli użytych w trakcie zajęć laboratoryjnych                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna metody eksploracyjnej analizy danych wraz z warunkami ich zastosowań                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiada pełną wiedzę niezbędną do eksploracyjnej analizy danych                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie jest w stanie użyć środowiska obliczeniowego R w analizie danych                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student jest w stanie powtórzyć polecenia środowiska obliczeniowego R podane przez nauczyciela                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student jest w stanie powtórzyć polecenia środowiska obliczeniowego R podane przez nauczyciela oraz modyfikować je w zależności od potrzeb                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student jest w stanie samodzielnie użyć znane mu funkcje środowiska R dla potrzeb analizy danych                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | Student jest w stanie samodzielnie znaleźć i użyć znane mu funkcje środowiska R dla potrzeb analizy danych                                                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student w sposób pełny i kreatywny używa środowiska R w analizie danych                                                                                                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie jest w stanie w sposób poprawny zinterpretować wyniki statystycznej analizy danych                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student jest w stanie w sposób poprawny zinterpretować obliczone podstawowe parametry statystyczne i wyniki przeprowadzonych testów statystycznych                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Student jest w stanie w sposób poprawny zinterpretować obliczone podstawowe parametry statystyczne i wyniki przeprowadzonych testów statystycznych oraz umie ocenić wyniki modeli statystycznych |
| NA OCENĘ 4.0        | Student jest w stanie przeprowadzić pełną analizę danych w oparciu o wskazówki nauczyciela                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.5        | Student jest w stanie zaplanować i przeprowadzić pełną analizę danych przy pomocy nauczyciela                                                                                                    |

|                     |                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student jest w stanie samodzielnie zaplanować i przeprowadzić pełną analizę danych                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie rozumie znaczenia statystycznej analizy danych w poprawnej interpretacji danych pomiarowych |
| NA OCENĘ 3.0        | Student rozumie znaczenie statystycznej analizy danych w poprawnej interpretacji danych pomiarowych     |
| NA OCENĘ 3.5        | Student rozumie potrzebę zdobywania wiedzy w zakresie statystycznej analizy danych ale tego nie robi    |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wykazuje zainteresowanie wiedzą i umiejętnościami przekazywanymi w trakcie zajęć                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student wykazuje chęć poszerzenia swojej wiedzy na temat statystycznej analizy danych poza ramy kursu   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student aktywnie poszukuje dalszej wiedzy w zakresie statystycznej analizy danych                       |

## 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           | W1 W2 W3 W4 W5                   | N1                    | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_U02 K_U05                                                                    | Cel 1           | K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K_U02                                                                          | Cel 1           | K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_K01 K_K02                                                                    | Cel 1           | K1 K2 K3 K4 K5 K6 W1 W2 W3 W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [6] | Michczyński A. — *Metody analizy danych pomiarowych*, , 2001, Politechnika Gliwicka
- [7] | Jones J. — *NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods*, Kraków, 2018, NIST
- [8] | Wong H. — *Statistical Analysis: an Introduction using R*, , 2009, Wikibooks
- [9] | Barańska A. — *Elementy probabilistyki i statystyki matematycznej w inżynierii środowiska*, Kraków, 2008, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH
- [10] | Biecek P. — *Przewodnik po pakiecie R*, Wrocław, 2017, Oficyna wydawnicza GIS
- [11] | Taylor J. R. — *Wstęp do analizy błędu pomiarowego*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo Naukowe PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [2] | Tukey J.W. — *Exploratory data analysis*, New Jersey, 1977, Person Education
- [3] | Johnson R.A., Wichern D.W. — *Applied multivariate statistical analysis*, New Jersey, 2003, Person Education

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Shipunov A. — *Visual Statistics. Use R!*, , 2019,
- [2] | Maindonald J.H. — *Using R for Data Analysis and Graphics - Introduction, Examples and Commentary*, , 2008,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Tomasz Ścieżor (kontakt: [tomasz.sciezor@pk.edu.pl](mailto:tomasz.sciezor@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. Tomasz Ścieżor (kontakt: [tsciezor@pk.edu.pl](mailto:tsciezor@pk.edu.pl))
- 2 dr Marek Kubala (kontakt: [Marek.Kubala@pk.edu.pl](mailto:Marek.Kubala@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Anna Młyńska (kontakt: [Anna.Mlynska@pk.edu.pl](mailto:Anna.Mlynska@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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