

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody probabilistyczne i statystyczne |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIN B2 22/23                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe                  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                                   |
| SEMESTRY                                | 3                                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 3       | 30     | 15                       | 0           | 0                               | 15       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych zagadnień w zakresie rachunku prawdopodobieństwa i metod statystyki opisowej

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami estymacji punktowej i przedziałowej

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami weryfikacji hipotez statystycznych i regresji liniowej, elementami oceny dynamiki zjawisk

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

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe miary statystyki opisowej

**EK2 Umiejętności** Student potrafi dokonać prezentacji danych statystycznych i opisowej analizy struktury zjawisk masowych

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia z teorii estymacji

**EK4 Umiejętności** Student umie przeprowadzić estymację punktową i przedziałową podstawowych parametrów

**EK5 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia weryfikacji hipotez statystycznych, analizy współzależności i regresji liniowej

**EK6 Umiejętności** Student umie przeprowadzić weryfikację hipotez statystycznych

**EK7 Kompetencje społeczne** Student potrafi przedstawić w zrozumiały sposób charakterystykę zjawiska masowego w zakresie transportu oraz określić jego parametry stochastyczne.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Badania statystyczne. cechy i szeregi statystyczne. Skale pomiarowe. Miary statystyczne położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji i spłaszczenia - klasyczne i pozycyjne                                                              | 9                |
| <b>W2</b> | Zmienne losowe i ich rozkłady teoretyczne. Rozkłady zmiennej losowej skokowej (jednopunktowy, dwupunktowy, dwumianowy Bernoulliego, Poissona, hipergeometryczny). Rozkłady zmiennej losowej ciągłej. (jednostajny, normalny, wykładniczy). | 3                |
| <b>W3</b> | Estymacja punktowa i przedziałowa                                                                                                                                                                                                          | 4                |
| <b>W4</b> | Hipotezy parametryczne                                                                                                                                                                                                                     | 4                |
| <b>W5</b> | Hipotezy nieparametryczne                                                                                                                                                                                                                  | 4                |
| <b>W6</b> | Analiza współzależności                                                                                                                                                                                                                    | 3                |
| <b>W7</b> | Analiza dynamiki zjawisk, indeksy, metody wyznaczania trendu i wyodrębniania wahań sezonowych                                                                                                                                              | 3                |

| PROJEKTY  |                                                                             |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Przeprowadzenie kompleksowej analizy zjawiska masowego z zakresu transportu | 5                |
| <b>P2</b> | Budowa przedziałów ufności dla wartości oczekiwanej i wskaźnika struktury.  | 3                |
| <b>P3</b> | Testowanie hipotez parametrycznych i nieparametrycznych                     | 4                |
| <b>P4</b> | Analiza współzależności i regresji                                          | 3                |

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |                                                                                               |                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b>             | Analiza szeregów statystycznych, Metody prezentacji danych, Miary statystyczne                | 4                |
| <b>C2</b>             | Rozkłady zmiennych losowych i ich parametry                                                   | 2                |
| <b>C3</b>             | Estymacja punktowa, Estymacja przedziałowa                                                    | 2                |
| <b>C4</b>             | Weryfikacja hipotez o wartości parametru. Weryfikacja hipotez zgodności, niezależności, serii | 3                |
| <b>C5</b>             | Analiza współzależności i testy istotności współczynników korelacji                           | 2                |
| <b>C6</b>             | Analiza regresji liniowej, ocena szacowanej funkcji regresji                                  | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

## 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                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 20                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 30                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>165</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 6.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Zadanie tablicowe

**F2** Odpowiedź ustna

**F3** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** ocena z ćwiczeń

**W2** ocena z projektu

**W3** egzamin

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

|                     |                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | uzyskanie mniej niż 50% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)  |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie 51 - 60% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 3.5        | uzyskanie 61 - 70% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie 71 - 80% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.5        | uzyskanie 81 - 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie więcej niż 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | uzyskanie mniej niż 50% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)  |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie 51 - 60% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 3.5        | uzyskanie 61 - 70% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie 71 - 80% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.5        | uzyskanie 81 - 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie więcej niż 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | uzyskanie mniej niż 50% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)  |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie 51 - 60% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 3.5        | uzyskanie 61 - 70% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie 71 - 80% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.5        | uzyskanie 81 - 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |

|                     |                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie więcej niż 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | uzyskanie mniej niż 50% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)  |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie 51 - 60% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 3.5        | uzyskanie 61 - 70% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie 71 - 80% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.5        | uzyskanie 81 - 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie więcej niż 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | uzyskanie mniej niż 50% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)  |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie 51 - 60% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 3.5        | uzyskanie 61 - 70% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie 71 - 80% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 4.5        | uzyskanie 81 - 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie więcej niż 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                               |
| NA OCENĘ 2.0        | uzyskanie mniej niż 50% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)  |
| NA OCENĘ 3.0        | uzyskanie 51 - 60% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |
| NA OCENĘ 3.5        | uzyskanie 61 - 70% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)       |

|                     |                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | uzyskanie 71 - 805 punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)                |
| NA OCENĘ 4.5        | uzyskanie 81 - 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)                |
| NA OCENĘ 5.0        | uzyskanie więcej niż 90% punktów z egzaminu pisemnego i średniej ważonej ocen formujących (z max do zdobycia)          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi w zrozumiały sposób przedstawić charakterystyki zjawiska masowego                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w przedstawić podstawowe 50% charakterystyki zjawiska masowego i określić jego parametry stochastyczne |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi w przedstawić co najmniej 60% charakterystyk zjawiska masowego i określić jego parametry stochastyczne |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi w przedstawić co najmniej 75% charakterystyk zjawiska masowego i określić jego parametry stochastyczne |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi w przedstawić co najmniej 90% charakterystyk zjawiska masowego i określić jego parametry stochastyczne |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi w przedstawić 100% charakterystyk zjawiska masowego i określić jego parametry stochastyczne            |

## 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             | N1 N2 N3              | F2            |
| EK2               | K_U01 K_U06                                                                    | Cel 1           | c1 c2             | N2 N3                 | F1 F3 P1 P2   |
| EK3               | K_W01                                                                          | Cel 2           | w2 w3             | N1                    | F1 F2         |
| EK4               | K_U01 K_U06                                                                    | Cel 2           | c2 c3             | N2 N3                 | F1 F3 P1 P2   |
| EK5               | K_W01                                                                          | Cel 3           | w4 w6 w7          | N1                    | F2            |
| EK6               | K_U01 K_U06                                                                    | Cel 3           | c4 c5             | N2 N3                 | F1 F3 P2      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE                      | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK7               | K_K01 K_K08                                                                    | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7 p2 c1 c2<br>c3 | N2 N3                 | F1 F3 P2      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Sobczyk M. — *Statystyka aspekty praktyczne i teoretyczne*, Lublin, 2005, WUMCS
- [2] | Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S. — *Metody statystyczne. Zadania i sprawdziany*, Warszawa, 2002, PWE
- [3] | Mynarski S. — *Analiza danych rynkowych i marketingowych wykorzystaniem programu EXCEL*, Kraków, 2006, WAE
- [4] | Krywicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M. — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczne w zadaniach*, Warszawa, 2006, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Greń J. — *Modele zjawiskami zadania statystyki matematycznej*, Warszawa, 1998, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Makać W., Urbanek-Krzysztofiak D. — *Metody opisu statystycznego*, Gdańsk, 2011, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego
- [2] | Rogowski A. — *Podstawy metod probabilistycznych w transporcie*, Radom, 2012, Wydawnictwo UT-H

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Zofia Bryniarska (kontakt: [z\\_bryn@pk.edu.pl](mailto:z_bryn@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Zofia Bryniarska (kontakt: [z\\_bryn@pk.edu.pl](mailto:z_bryn@pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Jan Aleksandrowicz (kontakt: [jaleksandrowicz@pk.edu.pl](mailto:jaleksandrowicz@pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Lechosław Grochowski (kontakt: [lechogro@gmail.com](mailto:lechogro@gmail.com))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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