

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura drogowa i kolejowa (profil: Drogi samochodowe)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Statystyka matematyczna i rachunek prawdopodobieństwa w inżynierii |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                                                    |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS D6 23/24                                              |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                                         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                               |
| SEMESTRY                                | 2                                                                  |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 2       | 15     | 0                        | 15          | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Pozyskanie wiedzy na temat zastosowania statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w zagadnieniach inżynierii ruchu drogowego i kolejowego.

**Cel 2** Uzyskanie umiejętności odpowiedniego doboru metod statystycznych w zależności od analizowanych zagadnień.

**Cel 3** Przygotowanie do pracy naukowej studentów

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

1 Przedmiot stanowi kontynuację i rozwinięcie przedmiotu Matematyka w inżynierii lądowej, student zna podstawy statystyki matematycznej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę na temat zastosowań statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w zagadnieniach inżynierii ruchu drogowego i kolejowego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i zaprojektować reprezentatywne próby pomiarowe i badawcze, potrafi dobrać odpowiedni zakres metod statystycznych do zgromadzonej bazy danych.

**EK3 Kompetencje społeczne** Student potrafi współpracować w grupie przy ocenie efektywności rozwiązań inżynierskich w ruchu drogowym i kolejowym.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić samodzielnie proste analizy regresyjne i zinterpretować wyniki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| L1          | Analiza danych statystycznych obejmująca: - podstawowe statystyki opisowe wraz z graficzną prezentacją danych, - estymację wartości oczekiwanej, przedziału ufności oraz błędów względnego i bezwzględnego, - weryfikację hipotez statystycznych i testy dopasowania rozkładu empirycznego do teoretycznego, - analizę regresyjną. Rozwiązywanie i analiza prostych układów dynamicznych opisanych za pomocą funkcji stochastycznych | 15               |

| WYKŁAD |                                                                                                                                         |                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Rodzaje zmiennych losowych. Rozkład zmiennej losowej skokowej i ciągłej. Rozkłady zmiennych losowych w inżynierii drogowej i kolejowej. | 2                |
| W2     | Podstawy planowania badań ilościowych i jakościowych w inżynierii drogowej i kolejowej. Analiza korelacji.                              | 2                |
| W3     | Analiza wariancji - jednoczynnikowa i wieloczynnikowa i jej zastosowanie                                                                | 2                |
| W4     | Wykorzystanie modeli regresyjnych w inżynierii drogowej i kolejowej                                                                     | 3                |
| W5     | Procesy i funkcje stochastyczne definicje, przykłady, zastosowania w dynamice konstrukcji                                               | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                           |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W6</b> | Podstawy analizy średnio-kwadratowej i jej zastosowanie w badaniu zjawisk losowych        | 2                |
| <b>W7</b> | Zagadnienia stabilności nieliniowych i losowych układów poddanych wymuszeniom dynamicznym | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 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                                                                         | 5                                                       |
| 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                                                                              | 8                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 7                                                       |
| <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

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** obie oceny - z ćwiczenia praktycznego i kolokwium muszą być pozytywne**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstaw statystyki matematycznej, zmiennych losowych, rozkładów prawdopodobieństwa, estymatorów oraz hipotez stochastycznych.           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna dostatecznie podstawy statystyki matematycznej, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory oraz hipotezy stochastyczne.        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna dość dobrze podstawy statystyki matematycznej, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory oraz hipotezy stochastyczne.         |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna dobrze podstawy statystyki matematycznej, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory oraz hipotezy stochastyczne.              |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna ponad dobrze podstawy statystyki matematycznej, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory oraz hipotezy stochastyczne.        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna bardzo dobrze podstawy statystyki matematycznej, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory oraz hipotezy stochastyczne.       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wykorzystać podstaw statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w problemach inżynierii drogowej i kolejowej.            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi dostatecznie wykorzystać podstawy statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w problemach inżynierii drogowej i kolejowej.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi dość dobrze wykorzystać podstawy statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w problemach inżynierii drogowej i kolejowej.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi dobrze wykorzystać podstawy statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w problemach inżynierii drogowej i kolejowej.        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi ponad dobrze wykorzystać podstawy statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w problemach inżynierii drogowej i kolejowej.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bardzo dobrze wykorzystać podstawy statystyki matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa w problemach inżynierii drogowej i kolejowej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi pracować samodzielnie lub w mniejszych zespołach przy analizie statystycznej wyników badań.                                         |

|                     |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi dostatecznie pracować samodzielnie lub w mniejszych zespołach przy analizie statystycznej wyników badań.                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi dość dobrze pracować samodzielnie lub w mniejszych zespołach przy analizie statystycznej wyników badań.                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi dobrze pracować samodzielnie lub w mniejszych zespołach przy analizie statystycznej wyników badań.                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi ponad dobrze pracować samodzielnie lub w mniejszych zespołach przy analizie statystycznej wyników badań.                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bardzo dobrze pracować samodzielnie lub w mniejszych zespołach przy analizie statystycznej wyników badań.                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi właściwie zaplanować badań statystycznych, dobrać właściwie metod analizy regresyjnej, ocenić statystycznej istotności wyników oraz zinterpretować ich. |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi dostatecznie zaplanować badania statystyczne, dobrać właściwe metody analizy regresyjnej, ocenić statystyczną istotność wyników oraz zinterpretować je.     |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi dość dobrze zaplanować badania statystyczne, dobrać właściwe metody analizy regresyjnej, ocenić statystyczną istotność wyników oraz zinterpretować je.      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi dobrze zaplanować badania statystyczne, dobrać właściwe metody analizy regresyjnej, ocenić statystyczną istotność wyników oraz zinterpretować je.           |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi ponad dobrze zaplanować badania statystyczne, dobrać właściwe metody analizy regresyjnej, ocenić statystyczną istotność wyników oraz zinterpretować je.     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bardzo dobrze zaplanować badania statystyczne, dobrać właściwe metody analizy regresyjnej, ocenić statystyczną istotność wyników oraz zinterpretować je.    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1 Cel 3     | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7    | N1 N2                 | F2 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | l1 w1 w2 w3 w4<br>w5 w6 w7 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               |                                                                                | Cel 2 Cel 3     | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7    | N2 N3                 | F2 P1         |
| EK4               |                                                                                | Cel 3           | l1 w1 w2 w3 w4<br>w5 w6 w7 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Dobosz M.** — *Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań*, Warszawa, 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [2] | **Krysicki W. z zespołem** — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, Warszawa, 1999, PWN
- [3] | **Sobczyk K.** — *Stochastyczne równania różniczkowe*, Warszawa, 1996, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Greń J.** — *Modele i zadania statystyki matematycznej*, Warszawa, 1984, PWN
- [2] | **Tracz M. z zespołem** — *Pomiary i badania ruchu drogowego*, Warszawa, 1984, Seria "Biblioteka Drogownictwa"
- [3] | **Sobczyk K.** — *Fale stochastyczne*, Warszawa, 1982, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mariusz Kieć (kontakt: [mkiec@pk.edu.pl](mailto:mkiec@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab., prof. PK Piotr Kozioł (kontakt: [pkoziol@pk.edu.pl](mailto:pkoziol@pk.edu.pl))

2 dr hab. inż. Mariusz Kieć (kontakt: [mkiec@pk.edu.pl](mailto:mkiec@pk.edu.pl))

3 dr inż. Radosław Bąk (kontakt: [rbak@pk.edu.pl](mailto:rbak@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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