

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie, Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka w inżynierii lądowej  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Mathematics in Civil Engineering |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIN C1 23/24            |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                             |
| SEMESTRY                                | 1                                |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 12     | 0                        | 0           | 9                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wybranymi problemami statystyki matematycznej oraz ich zastosowaniem w budownictwie.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi elementami analizy funkcjonalnej, rachunku wariacyjnego, aproksymacji funkcji oraz równań różniczkowych cząstkowych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z wybranymi zaawansowanymi metodami obliczeniowymi typu deterministycznego i stochastycznego.

**Cel 4** Przygotowanie studenta do pracy naukowej oraz udział studenta w badaniach naukowych.

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

1 Matematyka ogólna. Matematyka stosowana i metody numeryczne.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy statystyki matematycznej, takie jak sposoby opisu zjawisk, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory; oraz wie, jak wykorzystać tę wiedzę w problemach budownictwa.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawy analizy funkcjonalnej i różniczkowej, a także elementy teorii aproksymacji funkcji; oraz wie, jak wykorzystać tę wiedzę w problemach budownictwa.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wykorzystywać podstawowe oraz zaawansowane metody obliczeniowe, deterministyczne i probabilistyczne, do rozwiązywania zagadnień statystyki, algebry oraz analizy różniczkowej.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować samodzielnie oraz w mniejszych (2-3)-osobowych zespołach przy realizacji projektów laboratoryjnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                     |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Statystyka i jej podstawowe pojęcia. Podział: statystyka opisowa i matematyczna. Podstawowe wiadomości ze statystyki opisowej: opis struktury zjawisk, opis dynamiki zjawisk, opis współzależności. | 3                |
| <b>W2</b> | Podstawy statystyki matematycznej. Zmienna losowa i jej rodzaje oraz parametry rozkładu. Rozkłady zmiennej losowej. Elementy teorii estymacji. Rodzaje estymacji. Przedziały ufności.               | 3                |
| <b>W3</b> | Aproksymacja funkcji. Metoda najmniejszych kwadratów. Ciągi ortogonalne. Szeregi Fouriera.                                                                                                          | 3                |
| <b>W4</b> | Problemy brzegowe i początkowo - brzegowe. Metody deterministyczne i stochastyczne ich rozwiązywania.                                                                                               | 3                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                              |                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Przypomnienie zasad pracy w wybranym pakiecie matematycznym: typy zmiennych, funkcje matematyczne, definiowanie tablic i edycja ich elementów, działania macierzowe i wektorowe, grafika 2D. | 3                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                                  |                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K2</b>               | Wybrane problemy aproksymacji funkcji jednej zmiennej (ważona metoda najmniejszych kwadratów, szeregi Fouriera). | 3                |
| <b>K3</b>               | Numeryczna analiza problemów nieustalonego przepływu ciepła i drgań wymuszonych.                                 | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Zadania tablicowe

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** Narzędzie 5

## 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                                                               | 21                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 8                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| <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                                                                              | 3                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 2                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>51</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Projekt indywidualny #1

**F2 Projekt indywidualny #2****OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Kolokwium pisemne z wykładów**P2** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa; dopuszczalna jest jedna 1h lekcyjna nieusprawiedliwionej nieobecności; wszystkie ćwiczenia muszą być ocenione pozytywnie**W2** Kolokwium z wykładów obejmuje zadania rachunkowe; studentom przysługują dwa terminy**W3** Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen P1 i P2.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawy statystyki matematycznej, takie jak sposoby opisu zjawisk, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory; oraz wie, jak wykorzystać tę wiedzę w problemach budownictwa. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawy analizy funkcjonalnej i różniczkowej, a także elementy teorii aproksymacji funkcji; oraz wie, jak wykorzystać tę wiedzę w problemach budownictwa.                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                                                      |

|                     |                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wykorzystywać podstawowe metody obliczeniowe, deterministyczne i probabilistyczne, do rozwiązywania zagadnień statystyki, algebry oraz analizy różniczkowej. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi pracować samodzielnie lub w mniejszych (2-3)-osobowych zespołach przy realizacji projektów laboratoryjnych.                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                                                            |

## 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<br>Cel 4 | w1 w2             | N1 N2 N3 N4 N5        | P1 P2         |
| EK2               |                                                                                | Cel 2 Cel 4          | w3 w4 k2 k3       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1 P2   |
| EK3               |                                                                                | Cel 3 Cel 4          | w3 w4 k1 k2 k3    | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1 P2   |
| EK4               |                                                                                | Cel 2 Cel 3<br>Cel 4 | k1 k2 k3          | N2 N4                 | F1 F2 P2      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Koroński — *Wykłady i ćwiczenia z matematyki dla studentów zaocznych studiów politechnicznych, cz. I i II*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [2] | W. Krywicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II*, Warszawa, 2006, PWN
- [3] | E. Kącki — *Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki*, Warszawa, 1995, WNT
- [4] | M. Sobczyk — *Statystyka matematyczna*, Miejscość, 2010, C.H.Beck

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | W. Żakowski, W. Leksiński — *Matematyka, cz. IV*, Warszawa, 1971, WNT
- [2] | E. Kącki, L. Siewierski — *Wybrane działy matematyki wyższej*, Warszawa, 1975, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Sławomir Milewski (kontakt: [slawomir.milewski@pk.edu.pl](mailto:slawomir.milewski@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)