

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM), Konstrukcje budowlane i inżynierskie (profil: Mosty i budowle podziemne), Mosty i budowle podziemne, Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi kolejowe), Drogi samochodowe i kolejowe (profil: Drogi samochodowe), Mechanika konstrukcji inżynierskich, Konstrukcje budowlane i inżynierskie (profil: Konstrukcje budowlane), Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika, Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka w inżynierii lądowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematics in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	20	0	0	10	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** Przedmiot stanowi kontynuację i rozwinięcie przedmiotu Matematyka stosowana i metody numeryczne, realizowanego na I stopniu kierunku Budownictwo. Student powinien legitymować się podstawową wiedzą z zakresu algebry (rachunek wektorowy i macierzowy), metod numerycznych oraz powinien znać podstawy pracy we współczesnych systemach obliczeniowych.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawy statystyki matematycznej, takie jak sposoby opisu zjawisk, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory oraz hipotezy stochastyczne; 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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA 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.	4
<b>W2</b>	Podstawy statystyki matematycznej. Zmienna losowa i jej rodzaje oraz parametry rozkładu. Rozkłady zmiennej losowej.	2
<b>W3</b>	Elementy teorii estymacji. Rodzaje estymacji. Przedziały ufności.	2
<b>W4</b>	Weryfikacja hipotez. Etapy weryfikacji hipotez. Hipotezy i ich rodzaje. Testy statystyczne.	2
<b>W5</b>	Aproksymacja funkcji danej w sposób dyskretny i ciągły. Ważona metoda najmniejszych kwadratów. Wielomiany Czebyszewa. Interpolacja sklejana. Funkcyjne ciągi ortogonalne.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Równania różniczkowe: Problemy początkowe i brzegowe - zastosowania w mechanice. Typy warunków brzegowych. Typy równań cząstkowych i ich zastosowania w mechanice. Metody analityczne i numeryczne rozwiązywania równań cząstkowych.	3
<b>W7</b>	Szeregi Fouriera: Rozwinięcia funkcji danej w sposób dyskretny i ciągły. Zastosowanie do analitycznego rozwiązywania równań różniczkowych. Analiza belek i płyt.	2
<b>W8</b>	Wybrane nowoczesne metody obliczeniowe typu deterministycznego i stochastycznego. Metoda Monte Carlo. Algorytmy genetyczne. Sieci neuronowe. Problemy odwrotne.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Przypomnienie zasad pracy w środowisku Matlab/Octave: typy zmiennych, funkcje matematyczne, definiowanie tablic i edycja ich elementów, działania macierzowe i tensorowe, grafika 2D.	2
<b>K2</b>	Wybrane zastosowania statystyki matematycznej do problemów algebry (całkowanie metodą Monte Carlo, analiza składowych głównych)	2
<b>K3</b>	Wybrane problemy aproksymacji funkcji jednej zmiennej (ważona metoda najmniejszych kwadratów, własności wielomianów Czebyszewa)	2
<b>K4</b>	Numeryczna analiza problemów nieustalonego przepływu ciepła i drgań wymuszonych.	2
<b>K5</b>	Zastosowanie szeregów Fouriera do rozwiązywania zagadnień belek i płyt.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** Konsultacje

## 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	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>60</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 nieusprawiedliwiona nieobecność; 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 3.0	Student zna podstawy statystyki matematycznej, takie jak wybrane sposoby opisu zjawisk, zmienne losowe, rozkłady prawdopodobieństwa, estymatory oraz hipotezy stochastyczne; oraz wie, jak wykorzystać tę wiedzę w problemach budownictwa.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
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.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystywać podstawowe oraz zaawansowane metody obliczeniowe, deterministyczne i probabilistyczne, do rozwiązywania zagadnień statystyki, algebry oraz analizy różniczkowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować samodzielnie lub w mniejszych zespołach przy realizacji projektów laboratoryjnych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 k2	N1 N2 N3 N4 N5	P1 P2
EK2		Cel 2 Cel 4	w5 w6 w7 k3 k4 k5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3 Cel 4	w6 w7 w8 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 2 Cel 3 Cel 4	k2 k3 k4 k5	N2 N4	F1 F2 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Z. Kosma — *Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich*, Warszawa, 1999, PWN

- [2 ] G. Dahlquist, A. Bjock — *Metody numeryczne*, Warszawa, 1983, PWN
- [3 ] P. Drozdowski — *Wprowadzenie do Matlab-a*, Kraków, 1995, Skrypt PK
- [4 ] T.Tajdos-Wróbel — *Matematyka dla inżynierów*, Warszawa, 1965, Wyd Nauk-Tech
- [5 ] A.E. Plucińscy — *Probabilistyka*, Warszawa, 2000, Wyd Nauk-Tech

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] J. Brzóska, L. Dorobczyński — *Matlab - środowisko obliczeń naukowo - technicznych*, Warszawa, 2005, MIKOM
- [2 ] A. Kiełbasiński, H.Schwetlick — *Numeryczna algebra liniowa*, Warszawa, 1992, Wyd Nauk-Tech
- [3 ] J. Głazonow — *Metody wariacyjne*, Elbląg, 2005, Wydawnictwo Elbląskiej Uczelni Humanistyczno-Ekonomicznej
- [4 ] Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M. — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I. Rachunek prawdopodobieństwa*, Warszawa, 1995, Wydawnictwo PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr Magdalena Jakubek (kontakt: mj@L5.pk.edu.pl)
- 2 Dr hab. inż. Sławomir Milewski (kontakt: slawek@L5.pk.edu.pl)
- 6 Dr inż. Marcin Tekieli (kontakt: mtekieli@L5.pk.edu.pl)
- 7 Mgr inż. Anna Perduta (kontakt: aperduta@L5.pk.edu.pl)
- 8 Dr inż. Krzysztof Podleś (kontakt: kpodles@pk.edu.pl)
- 9 Mgr inż. Maciej Głowacki (kontakt: mglowacki@L5.pk.edu.pl)
- 10 Dr hab.inż. Irena Jaworska (kontakt: irena@L5.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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