

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 kolejowe)

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 23/24
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

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Statystyka i jej podstawowe pojęcia. Podział: statystyka opisowa i matematyczna. Podstawowe wiadomości ze statystyki opisowej: opis struktury zjawisk, opis dynamiki zjawisk, opis współzależności.	4
W2	Podstawy statystyki matematycznej. Zmienna losowa i jej rodzaje oraz parametry rozkładu. Rozkłady zmiennej losowej.	2
W3	Elementy teorii estymacji. Rodzaje estymacji. Przedziały ufności.	2
W4	Weryfikacja hipotez. Etapy weryfikacji hipotez. Hipotezy i ich rodzaje. Testy statystyczne.	2
W5	Aproksymacja funkcji danej w sposób dyskretny i ciągły. Ważona metoda najmniejszych kwadratów. Wielomiany Czebyszewa. Interpolacja sklejana. Funkcyjne ciągi ortogonalne.	3
W6	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
W7	Szeregi Fouriera: Rozwinięcia funkcji danej w sposób dyskretny i ciągły. Zastosowanie do analitycznego rozwiązywania równań różniczkowych. Analiza belek i płyt.	2
W8	Wybrane nowoczesne metody obliczeniowe typu deterministycznego i stochastycznego. Metoda Monte Carlo. Algorytmy genetyczne. Sieci neuronowe. Problemy odwrotne.	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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	k2 w1 w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N5	P1 P2
EK2		Cel 2 Cel 4	k3 k4 k5 w5 w6 w7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3 Cel 4	k1 k2 k3 k4 k5 w6 w7 w8	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. Bjöck — *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. Pluciński — *Probabilistyka*, Warszawa, 2000, Wyd Nauk-Tech

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] J. Brzóška, 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)

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