

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka stosowana i metody numeryczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Applied Mathematics and Numerical Methods
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIN B12 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	12	12	0	12	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami numerycznymi do analizy problemów matematyki technicznej i mechaniki.

**Cel 2** Przygotowanie studentów do świadomego i umiejętnego wykorzystania funkcji bibliotecznych w praktyce inżynierskiej. Przygotowanie studentów do prowadzenia badań naukowych.

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

1 Zaliczenie matematyki i technologii informacyjnej na 1 roku studiów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna wybrane metody numeryczne służące do przybliżonej analizy zagadnień inżynierskich.

**EK2 Wiedza** Student zna twierdzenia matematyczne pozwalające wybrać odpowiednie metody numeryczne dla wybranych zadań.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi stosować algorytmy metod numerycznych do rozwiązywania prostych zagadnień inżynierskich.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zinterpretować i ocenić uzyskane wyniki.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student umie współpracować i wymieniać doświadczenia w grupie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Elementy rachunku macierzowego i wektorowego.	2
C2	Układy algebraicznych równań liniowych; obliczanie wartości i wektorów własnych macierzy.	2
C3	Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych; interpolacja i aproksymacja funkcji.	3
C4	Różniczkowanie i całkowanie numeryczne; zagadnienia początkowe i ich całkowanie.	2
C5	Podstawy metody różnic skończonych; podstawy optymalizacji; elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy rachunku macierzowego i wektorowego. Obliczanie wartości i wektorów własnych macierzy. Układy algebraicznych równań liniowych. Błąd i stabilność obliczeń	3
W2	Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych.	1
W3	Interpolacja i aproksymacja funkcji. Różniczkowanie i całkowanie numeryczne.	2
W4	Równania różniczkowe. Zagadnienia początkowe i brzegowe.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Podstawy optymalizacji i statystyki.	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Równania i układy równań nieliniowych.	3
<b>K2</b>	Interpolacja w jednym i dwóch wymiarach. Aproksymacja.	3
<b>K3</b>	Problem początkowy i problem brzegowy.	3
<b>K4</b>	Metoda Różnic Skończonych. Generacja wzorów różnicowych i zastosowanie metody do rozwiązania problemu brzegowego.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Dyskusja

**N5** Konsultacje

**N6** Praca w grupach

## 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	36
Konsultacje przedmiotowe	15
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	20
Opracowanie wyników	14
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>100</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kartkówka

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z kartkówek.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena za wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna algorytmów rozwiązania dowolnego z problemów wymienionych poniżej.

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowy algorytm wybranych metod rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych, równań nieliniowych, aproksymacji, całkowania i różniczkowania numerycznego.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 4.0	Student zna algorytm wybranych metod rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych, równań nieliniowych, aproksymacji, całkowania i różniczkowania numerycznego.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 5.0	Student zna algorytm metod rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych, równań nieliniowych, aproksymacji, całkowania i różniczkowania numerycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać zadania przedstawionego poniżej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać metodę numeryczną odpowiednią do rozwiązania danego problemu matematycznego modelującego rzeczywiste procesy fizyczne.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi sprawnie dobrać metodę numeryczną odpowiednią do rozwiązania danego problemu matematycznego modelującego rzeczywiste procesy fizyczne.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi optymalnie dobrać metodę numeryczną odpowiednią do rozwiązania danego problemu matematycznego modelującego rzeczywiste procesy fizyczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać zadania przedstawionego poniżej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować wybrane metody numeryczne do rozwiązywania zagadnień brzegowych i własnych.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zastosować metody numeryczne do rozwiązywania zagadnień brzegowych i własnych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zastosować optymalnie dobrane metody numeryczne do rozwiązywania zagadnień brzegowych i własnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać zadania przedstawionego poniżej.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podaną metodą oszacować błąd obliczeń w metodach iteracyjnych.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi oszacować błąd obliczeń w metodach iteracyjnych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dobrać metodę szacowania błędów i oszacować błąd obliczeń w metodach iteracyjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać zadania przedstawionego poniżej.
NA OCENĘ 3.0	Student czynnie uczestniczył w pracach zespołów w czasie zajęć audytoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 4.0	Student aktywnie uczestniczył w pracach zespołów w czasie zajęć audytoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Jak wyżej.
NA OCENĘ 5.0	Student aktywnie i twórczo uczestniczył w pracach zespołów w czasie zajęć audytoryjnych.

## 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	c1 c2 c3 c4 c5 w2 w3 w4 w5 k1 k2 k3 k4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P2
EK2		Cel 1	w1 w2 w3	N1 N3 N5	F1 F2
EK3		Cel 1 Cel 2	c1 c2 c3 c4 c5 k1 k2 k3 k4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2
EK4		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N5	F1 F2
EK5		Cel 1 Cel 2	c1 c2 c3 c4 c5	N4 N5	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Z. Kosma** — *Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich*, Warszawa, 1999, PWN
- [2 ] **Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski** — *Metody numeryczne*, Warszawa, 1993, WNT
- [3 ] **W.H. Press and others** — *Numerical Recipes*, Cambridge, 2007, Cambridge University Press

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **G. Korn, T. Korn** — *Matematyka dla prac. naukowych i inżynierów*, Warszawa, 1983, PWN
- [2 ] **D. Zboś** — *Metody numeryczne*, Kraków, 1992, PK
- [3 ] **Michael T. Heath** — *Scientific Computing: An Introductory Survey*, New York, 2002, McGraw-Hill

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Interactive Educational Modules in Scientific Computing - <http://www.cse.illinois.edu/iem/>

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał Pazdanowski (kontakt: [michal.pazdanowski@pk.edu.pl](mailto:michal.pazdanowski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Michał Pazdanowski (kontakt: [michal@L5.pk.edu.pl](mailto:michal@L5.pk.edu.pl))

3 dr inż. Małgorzata Stojek (kontakt: [mstojek@L5.pk.edu.pl](mailto:mstojek@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)

.....  
.....