

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

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 oIS B13 20/21
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	30	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami matematyki oraz metodami numerycznymi do analizy problemów inżynierskich i prowadzenia badań naukowych

**Cel 2** Zapoznanie studentów z implementacją uproszczonych algorytmów metod numerycznych i rozwiązywaniem zagadnień inżynierskich w środowisku obliczeniowym

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

1 Znajomość podstaw algebry i programowania

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

**EK2 Wiedza** student zna podstawy pracy i programowania w środowisku Matlab lub Octave, potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia z wykorzystaniem odpowiednich metod

**EK3 Umiejętności** student potrafi stosować algorytmy metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień inżynierskich

**EK4 Umiejętności** student potrafi zinterpretować i ocenić uzyskane wyniki

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Przypomnienie podstaw algebry i programowania w języku Matlab	2
K2	Macierz jako reprezentacja tensora, działania macierzowe i tensorowe	2
K3	Rozwiązywanie równania nieliniowego, układów równań liniowych i nieliniowych	4
K4	Obliczanie wektorów i wartości własnych, sprawdzenie rozwiązania za pomocą wbudowanych funkcji w środowisku obliczeniowym	4
K5	Aproksymacja funkcji: implementacja wybranej metody aproksymacji lub interpolacji w środowisku obliczeniowym	4
K6	Rozwiązywanie zagadnienia z zakresu różniczkowania i całkowania numerycznego	4
K7	Rozwiązywanie zagadnienia początkowego	2
K8	Zastosowanie Metody Różnic Skończonych do rozwiązania zagadnienia brzegowego	6
K9	Rozwiązywanie zagadnienia z zakresu statystyki	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy rachunku macierzowego, wektorowego i tensorowego	2
W2	Układy równań liniowych i nieliniowych	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Obliczanie wartości i wektorów własnych macierzy	4
<b>W4</b>	Błąd i stabilność obliczeń	1
<b>W5</b>	Interpolacja i aproksymacja funkcji	4
<b>W6</b>	Różniczkowanie i całkowanie numeryczne	4
<b>W7</b>	Zagadnienia początkowe i ich całkowanie	2
<b>W8</b>	Podstawy metody różnic skończonych	4
<b>W9</b>	Podstawy optymalizacji i statystyki	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Dyskusja

**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	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	student zna podstawowy algorytm wybranych metod: eliminacji Gaussa, rozwiązywania równań nieliniowych, aproksymacji, całkowania i różniczkowania numerycznego

NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	student umie samodzielnie napisać podstawowy program i zmodyfikować bardziej złożony w środowisku Matlab lub Octave
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	student potrafi zastosować wybrane metody numeryczne do rozwiązywania zagadnień brzegowych i własnych
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	student potrafi oszacować błąd obliczeń w metodach iteracyjnych
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1	k3 k4 k5 k6 k7 k8 w2 w3 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W11	Cel 2	k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8 k9 w1 w9	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P2
EK3	K_U05	Cel 1	k3 k4 k5 k6 k7 k8 w2 w3 w5 w6 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K_U06	Cel 1	k1 k3 k4 k9 w1 w4 w9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **B. Olszowski** — *Wybrane metody numeryczne: podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2007, Politechnika Krakowska
- [2] | **Z. Kosma** — *Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich*, Radom, 2007, Politechnika Radomska
- [3] | **Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski** — *Metody numeryczne*, Warszawa, 2017, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **D. Zboś** — *Metody numeryczne*, Kraków, 1995, PK
- [2] | **J. Orkisz** — *"Metoda różnic skończonych" w Kleiber M. (red.): Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, Warszawa, 1995, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof. PK Irena Jaworska (kontakt: irena.jaworska@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Witold Cecot (kontakt: plcecot@cyf-kr.edu.pl)

2 dr hab. Irena Jaworska (kontakt: i.jaworska@L5.pk.edu.pl)

3 dr inż. Piotr Pluciński (kontakt: pplucin@L5.pk.edu.pl)

- 4 dr inż. Adam Wosatko (kontakt: awosatko@L5.pk.edu.pl)
- 5 dr hab. inż. Jan Jaśkowiec (kontakt: johny@L5.pk.edu.pl)
- 6 dr hab. inż. Sławomir Milewski (kontakt: slawek@L5.pk.edu.pl)
- 7 dr hab. inż. Ewa Pabisek (kontakt: epabisek@L5.pk.edu.pl)
- 8 dr inż. Magdalena German (kontakt: mgerman@L5.pk.edu.pl)
- 9 dr Magdalena Jakubek (kontakt: mj@L5.pk.edu.pl)
- 10 dr inż. Marta Oleksy (kontakt: moleksy@L5.pk.edu.pl)
- 11 dr inż. Roman Putanowicz (kontakt: putanowr@L5.pk.edu.pl)
- 12 dr inż. Anna Stankiewicz (kontakt: astankiewicz@L5.pk.edu.pl)
- 13 dr inż. Balbina Wcisło (kontakt: bwcislo@L5.pk.edu.pl)
- 13 dr inż. Małgorzata Stojek (kontakt: mstojek@L5.pk.edu.pl)
- 14 mgr inż. Mateusz Dryzek (kontakt: m.dryzek@L5.pk.edu.pl)
- 15 mgr inż. Maciej Głowacki (kontakt: mglowacki@L5.pk.edu.pl)
- 16 mgr inż. Marzena Mucha (kontakt: mmucha@L5.pk.edu.pl)
- 17 mgr inż. Anna Perduta (kontakt: aperduta@L5.pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....