

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane metody obliczeniowe inżynierii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected engineering computational methods
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PK3 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uporządkowanie i usystematyzowanie wiedzy w zakresie zasad identyfikacji urządzeń elektromagnetycznych o stałej i zmiennej strukturze

**Cel 1** Uporządkowanie i usystematyzowanie wiedzy w zakresie modeli matematycznych problemów fizycznych. Klasyczna metoda różnic skończonych (MRS).

- Cel 2** Analiza stanów ustalonych urządzeń elektromagnetycznych metodą Newtona, ekstrapolacyjną i wartości średnich
- Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami funkcji jednej i dwóch zmiennych. Metoda najmniejszych kwadratów dla aproksymacji ciągłej i aproksymacji punktowej. Interpolacja Lagrangea i Hermitea.
- Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami wariacyjnymi rozwiązań przybliżonych problemów brzegowych, opisywanych różnymi modelami matematycznymi. Metoda Rayleigha-Ritza i metoda residuów ważonych, w różnych sformułowaniach, metoda Petrowa-Galerkina, metoda Bubnowa-Galerkina, metoda najmniejszych kwadratów.
- Cel 3** Identyfikacja transformatorów, wzmacniaczy magnetycznych, przetwornic częstotliwości, przekształtników prądu zmiennego na prąd stały i prądu stałego na prąd zmienny
- Cel 4** Rozszerzenie wiedzy studentów o nowoczesne zagadnienia metody elementów skończonych. Problem brzegowy dla równania różniczkowego zwyczajnego drugiego rzędu. Liniowy problem teorii sprężystości LPTS. Problemy jednowymiarowe uzależnione od czasu.

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

1. Znajomość teorii obwodów elektrycznych, układów elektromechanicznych, teorii sterowania oraz metod numerycznych. 2. Znajomość obliczeń różniczkowych metodą rozdzielonych zmiennych. 3. Znajomość programowania w C++ i Matlab

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student poznaje modele matematyczne problemów fizycznych na podstawie klasycznej metody różnic skończonych
- EK2 Wiedza** Student poznaje techniki oraz procedury aproksymacji ciągłej i aproksymacji punktowej metodami najmniejszych kwadratów, Rayleigha-Ritza, residuów ważonych, Petrowa-Galerkina, metoda Bubnowa-Galerkina.
- EK3 Umiejętności** Student opanowuje umiejętności tworzenia algorytmów i kodów programów modelowania matematycznego problemów fizycznych na podstawie klasycznej metody różnic skończonych.
- EK4 Umiejętności** Student opanowuje umiejętności tworzenia algorytmów i kodów programów aproksymacji ciągłej i aproksymacji punktowej metodami najmniejszych kwadratów, Rayleigha-Ritza, residuów ważonych, Petrowa-Galerkina, metoda Bubnowa-Galerkina.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z regulaminem i przepisami BHP. Warunki zaliczenia zajęć laboratoryjnych.	2
K2	Przeprowadzenie kolokwium zaliczeniowego do ćwiczeń nr 1, 2. Ćwiczenie nr 1. Aproksymacja ciągła i aproksymacja punktowa metodą najmniejszych kwadratów.	3
K3	Ćwiczenie nr 2. Interpolacja funkcji jednej zmiennej metodami Lagrangea i Hermitea. Przyjęcie i ocena sprawozdań 1, 2.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K4</b>	Przeprowadzenie kolokwium zaliczeniowego do ćwiczeń nr 3. Ćwiczenie nr 3. Aanaliza zjawisk w przestszeni dwuwymiarowej metodą elementów skończonych.	3
<b>K5</b>	Przyjecie i ocena sprawozdania 3, zajecia podsumowujace. Zaliczenie laboratorium.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rozpatrzenie problemów opisywanych za pomocą równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych. Warunki brzegowe. Rozwiązanie przybliżone.	2
<b>W2</b>	Równania różniczkowe cząstkowe eliptyczne. Brzegi regularne i nieregularne. Równania różniczkowe cząstkowe paraboliczne i hiperboliczne.	2
<b>W3</b>	Aproksymacja optymalna, ciągła i punktowa. Wielomiane aproksymacyjne, dokładność aproksymacji.	2
<b>W4</b>	Interpolacja Lagrangea funkcji jednej i dwóch zmiennych. Interpolacja Hermitea. Wielomiane bazowe Lagrangea.	2
<b>W5</b>	Metody wariacyjne rozwiązań przybliżonych. Minimum funkcjonału kwadratowego. Przestrzeń energii. Metoda Rayleigha-Ritza. Warunki brzegowe Dirichleta.	2
<b>W6</b>	Metoda residuów ważonych. Metoda Bubnowa-Galerkina. Metoda najmniejszych kwadratów. Metoda kollokacji punktowej	2
<b>W7</b>	Metoda elementów skończonych. Zbieżność rozwiązania skończenie elementowego. Problemy bregowe. Dyskretyzacja obszaru. Liniowy problem teorii sprężystości.	2
<b>W8</b>	Bezelementowa metoda Galerkina. Funkcje kształtu dla wielu wymiarów. Sformułowanie Galerkina .	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady.

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne komputerowe

**N3** 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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	7
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<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** Oceny z kolokwiów wprowadzających.

**F2** Ocena ze sprawozdań

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących F1 i F2.

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczestnictwo we wszystkich zajęciach: wykładach, ćwiczeniach laboratoryjnych, oddanie wszystkich sprawozdań i uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi omówić podstawy klasycznej metody różnic skończonych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sklasyfikować podstawowe pojęcia związane z metodami różnic skończonych.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi sklasyfikować podstawowe pojęcia związane z metodami różnic skończonych. Niektóre umie wytłumaczyć.
NA OCENĘ 4.0	Student umie wytłumaczyć podstawy klasycznej metody różnic skończonych.
NA OCENĘ 4.5	Student umie wytłumaczyć podstawy klasycznej metody różnic skończonych. Niektóre potrafi rozwiązać.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązać zadanie korzystając z metody różnic skończonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi omówić podstawy aproksymacji ciągłej i punktowej
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy aproksymacji ciągłej i punktowej.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawy aproksymacji ciągłej i punktowej. Niektóre potrafi realizować.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać aproksymacje funkcji jednej zmiennej.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykonać aproksymacje funkcji jednej zmiennej. Niektóre potrafi wykonać dla funkcji dwóch zmiennych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać aproksymacje funkcji dwóch zmiennych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi stworzyć algorytm klasycznej metody różnic skończonych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi stworzyć algorytm klasycznej metody różnic skończonych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi stworzyć algorytm klasycznej metody różnic skończonych. Dla niektórych potrafi rozbudować podstawowy interfejs.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi stworzyć algorytm klasycznej metody różnic skończonych z rozbudowanym interfejsem.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi stworzyć algorytm klasycznej metody różnic skończonych z rozbudowanym interfejsem. Potrafi omówić interfejs graficzny.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi stworzyć algorytm klasycznej metody różnic skończonych z rozbudowanym interfejsem i własną grafiką.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi stworzyć algorytm i kod aproksymacji ciągłej i punktowej
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi stworzyć algorytm i kod aproksymacji ciągłej i punktowej
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi stworzyć algorytm i kod aproksymacji ciągłej i punktowej oraz dla niektórych funkcji jednej zmiennej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi stworzyć algorytm i kod aproksymacji funkcji jednej zmiennej.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi stworzyć algorytm i kod aproksymacji funkcji jednej zmiennej oraz dla niektórych funkcji dwóch zmiennych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi stworzyć algorytm i kod funkcji dwóch zmiennych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03 K_W04 K_U01 K_U12 K_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1 N3	F1 F2
EK2	K_W03 K_W04 K_U01 K_U12 K_K02	Cel 3	W3 W4	N1 N3	F1 F2
EK3	K_W03 K_W04 K_U01 K_U12 K_K02	Cel 1 Cel 4	W5 W6	N2 N3	F1 F2
EK4	K_W03 K_W04 K_U01 K_U12 K_K02	Cel 3	W7 W8	N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Cichoń Cz.** — *Metody obliczeniowe*, Kielce, 2005, Politechnika Świętokrzyska
- [2] | **Rosłonec St.** — *Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich.*, Warszawa, 2019, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Bozek B.** — *Ćwiczenia z programowania metody numeryczne*, Kraków, 2001, Wydawnictwo AGH

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Lyons R.** — *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 2006, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof.dr hab.inż. Volodymyr Samoty (kontakt: vsamoty@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....