

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody numeryczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Numerical methods
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS C4 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstaw metod numerycznych (metody rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych, metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych, całkowanie i różniczkowanie numeryczne)

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

1 Zaliczenie przedmiotów: matematyka

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy w zespole

**EK2 Wiedza** Nabycie wiedzy z zakresu podstaw metod numerycznych

**EK3 Umiejętności** Nabycie umiejętności zastosowania wybranej metody numerycznej do rozwiązywania problemów naukowych

**EK4 Umiejętności** Nabycie umiejętności programowania procedur numerycznych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Procedury numeryczne dla zagadnień rozwiązywania układów równań różniczkowych liniowych i nieliniowych: układy równań liniowych (Gauss-Seidel, Eliminacja Gaussa, Dekompozycja LU) układy równań nieliniowych (Newton-Raphson, Metoda Jakobiego)	5
K2	Całkowanie numeryczne (metoda trapezów, metoda prostokątów, błędy metody) Różniczkowanie numeryczne (iloraz różnicowy centralny, pochodne wyższych rzędów)	5
K3	Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych (metoda Eulera, metoda Runge-Kutty 2-go i 4-tego rzędu)	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych	5
W2	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne	5
W3	Rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Przykłady tablicowe

N3 Skrypty w programie MATLAB

## 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	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<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 Kolokwium cząstkowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium zaliczeniowe

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie kolokwium cząstkowego i kolokwium zaliczeniowego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	<50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 3.0	>50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 3.5	>60% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)

NA OCENĘ 4.0	>70% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 4.5	>80% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 5.0	>90% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	<50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 3.0	>50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 3.5	>60% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 4.0	>70% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 4.5	>80% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 5.0	>90% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	<50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 3.0	>50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 3.5	>60% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 4.0	>70% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 4.5	>80% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 5.0	>90% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	<50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 3.0	>50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 3.5	>60% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 4.0	>70% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 4.5	>80% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)
NA OCENĘ 5.0	>90% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego)

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_K02	Cel 1	K1 K2 K3 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W03	Cel 1	K1 K2 K3 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_U15	Cel 1	K1 K2 K3 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_U15	Cel 1	K1 K2 K3 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Chapra Steven C. — *Numerical Methods for Engineers*, Nowy Jork, 2015, Mc-Graw Hill

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Paweł Ocłoń (kontakt: poclon@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Paweł Ocłoń (kontakt: poclon@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....