

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody numeryczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Numerical methods
KOD PRZEDMIOTU	E602
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z metodami numerycznymi, które mogą zostać użyte do rozwiązywania matematycznych zagadnień występujących w inżynierii i które nie mogą zostać rozwiązane za pomocą metod ścisłych

**Cel 2** Nauczanie studenta implementacji metod numerycznych w dowolnym języku programowania

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

1 Matematyka

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu z matematyki z naciskiem na jej inżynierskie zastosowanie: Równania algebraiczne liniowe, Równania nieliniowe, Aproksymacja i interpolacja Całkowanie i różniczkowanie numeryczne

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu z zakresu metod numerycznych do rozwiązywania równań różniczkowych

**EK3 Umiejętności** Potrafi programować i/lub wykorzystywać biblioteki numerycznych z zastosowaniem poznanych metod numerycznych

**EK4 Umiejętności** Potrafi wykorzystywać/dobierać odpowiedniej metody do określonego problemu inżynierskiego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Wyznaczenie rozkładu temperatury w żebrze okrągłym lub prostym przy zadanych warunkach brzegowych	5
<b>K2</b>	Rozwiązanie równań nieliniowych z zastosowaniem metody Newtona-Raphsona	5
<b>K3</b>	Całkowanie numeryczne z użyciem metody: trapezów, Simpsona oraz kwadratury Gaussa	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Podstawowe narzędzia analizy numerycznej	2
<b>W2</b>	Układy równań liniowych	2
<b>W3</b>	Układy równań nieliniowych	2
<b>W4</b>	Aproksymacja i interpolacja	2
<b>W5</b>	Numeryczne całkowanie i różniczkowanie	2
<b>W6</b>	Równania różniczkowe zwyczajne	2
<b>W7</b>	Równania różniczkowe cząstkowe	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
praca na pisaniem programów komputerowych własnych	37
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen. Aby uzyskać pozytywną ocenę z przedmiotu student musi zaliczyć na ocenę przynajmniej dostateczną wszystkie efekty kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna metody numeryczne niezbędne do rozwiązywania: układów równań liniowych, równania nieliniowe, aproksymacji, interpolacji
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna metody numeryczne do rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zaprogramować zadaną metodę numeryczną w indywidualnym projekcie
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać właściwą metodę do zadanego problemu projektowego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 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_W01	Cel 1	K1 K2 K3 W4	N1	F1 P1
EK2	K2_W01	Cel 1	W6 W7	N1	F1 P1
EK3	K2_U03	Cel 2		N2	F1 P1
EK4	K2_U03	Cel 2		N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Hoffman J.D — *Numerical methods for engineers and Scientists*, New York, 1992, McGraw-Hill

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Fortuna Zenon, Macukow Bohdan, Wąsowski Janusz — *Metody numeryczne*, Warszawa, 2006, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Artur, Tadeusz Cebula (kontakt: acebula@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Artur Cebula (kontakt: acebula@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Paweł Ocioń (kontakt: poclon@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....