

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Energ

Stopień studiów: II

Specjalności: Odnawialne źródła energii elektrycznej

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody numeryczne w technice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Numerical Methods for Technology
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ENERGET oIIS PP2 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	30	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z domeny metod numerycznych oraz przedstawienie aplikacyjnego ich charakteru.

**Cel 2** Praktyczna realizacja zagadnień związanych z tematami poruszonymi na wykładzie z wykorzystaniem oprogramowania do obliczeń numerycznych (np. MATLAB).

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

- 1 Zaliczony kurs z zakresu matematyki wyższej w ramach studiów I-go stopnia.
- 2 Znajomość podstaw programowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wiadomości związane z metodami numerycznymi.

**EK2 Umiejętności** Praktyczna umiejętność zastosowania poznanych metod w zagadnieniach technicznych.

**EK3 Wiedza** Znajomość pakietu obliczeniowego oraz podstawowych struktur programistycznych.

**EK4 Umiejętności** Praktyczna umiejętność programowania w pakiecie o charakterze obliczeniowym.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wstęp do metod obliczeniowych w zagadnieniach technicznych, rodzaje błędów numerycznych oraz złożoność obliczeniowa.	2
<b>W2</b>	Metody całkowania oraz różniczkowania numerycznego.	4
<b>W3</b>	Zagadnienie interpolacji, aproksymacji oraz ekstrapolacji.	4
<b>W4</b>	Algorytmy Rungego-Kutty jako podstawowa metoda rozwiązywania równań różniczkowych. Wybrane metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.	4
<b>W5</b>	Zagadnienie ekstremum lokalnego oraz globalnego. Metody optymalizacji gradientowej (algorytmy najszybszego spadku oraz gradientów sprzężonych). Metody optymalizacji bezgradientowej na przykładzie algorytmu Hooka-Jeevesa.	6
<b>W6</b>	Podstawowe metody heurystyczne (algorytmy genetyczne i ewolucyjne).	4
<b>W7</b>	Optymalizacja parametrów układów dynamicznych za pomocą programowania genetycznego. Metody elementów skończonych, różnic skończonych oraz elementów brzegowych jako podstawowe algorytmy modelowania zagadnień polowych np. pola elektromagnetycznego.	6

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Podstawy programowania w pakiecie obliczeniowym.	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K2</b>	Metody całkowania oraz różniczkowania numerycznego.	4
<b>K3</b>	Zagadnienie interpolacji, aproksymacji oraz ekstrapolacji.	4
<b>K4</b>	Algorytmy Rungego-Kutty jako podstawowa metoda rozwiązywania równań różniczkowych.	2
<b>K5</b>	Zagadnienie ekstremum lokalnego oraz globalnego. Metody optymalizacji gradientowej (algorytmy najszybszego spadku oraz gradientów sprzężonych). Metody optymalizacji bezgradientowej na przykładzie algorytmu Hooka-Jeevesa.	6
<b>K6</b>	Podstawowe metody heurystyczne (algorytmy genetyczne i ewolucyjne).	2
<b>K7</b>	Metody elementów skończonych, różnic skończonych oraz elementów brzegowych jako podstawowe algorytmy modelowania zagadnień polowych.	4
<b>K8</b>	Kolokwia oraz testy.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Wykłady

**N4** 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	0
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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<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 Ćwiczenie praktyczne

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niezajomość materiału.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaba znajomość materiału.
NA OCENĘ 3.5	Słaba znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.0	Średnia znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.5	Dobra znajomość materiału.

NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaby poziom umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Słaby poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Średni poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Dobry poziom umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nieznamość materiału.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaba znajomość materiału.
NA OCENĘ 3.5	Słaba znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.0	Średnia znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.5	Dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaby poziom umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Słaby poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Średni poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Dobry poziom umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom umiejętności.

## 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_W01, K_U02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W01, K_U02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W01, K_U02	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W01, K_U02	Cel 2	W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Zbos D. — *Metody numeryczne : praca zbiorowa*, Kraków, 1992, Wydaw. Politechniki Krakowskiej
- [2 ] Arabas J. — *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, Warszawa, 2001, WNT
- [3 ] Fortuna Z., Macukow B., Wasowski J. — *Metody numeryczne*, Warszawa, 2009, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Goldberg D. E. — *Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie*, Warszawa, 1998, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Kowalski (kontakt: pkowal@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr A. Kowalski (kontakt: pkowal@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....