

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Numerical methods      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE EN oIIS C4 19/20 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                   |
| SEMESTRY                                | 1                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 0           | 15                              | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie podstaw metod numerycznych (metody rozwiązywania 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH          | LICZBA<br>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<br>NA ZREALIZOWANIE<br>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<br/>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 3.0        | >50% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego) |
| NA OCENĘ 4.0        | >70% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego) |
| NA OCENĘ 5.0        | >90% (z kolokwium zaliczeniowego i cząstkowego) |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | >50% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |
| NA OCENĘ 4.0        | >70% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |
| NA OCENĘ 5.0        | >90% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | >50% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |
| NA OCENĘ 4.0        | >70% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |
| NA OCENĘ 5.0        | >90% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | >50% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |
| NA OCENĘ 4.0        | >70% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |
| NA OCENĘ 5.0        | >90% (z kolokwium zaliczeniowego i częściowego) |

## 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_W04                                                                         | Cel 1           | K1 K2 K3 W1 W2 W3 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK3               | K2_U10                                                                         | Cel 1           | K1 K2 K3 W1 W2 W3 | N1 N2 N3              | F1 P1         |
| EK4               | K2_U20                                                                         | 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)

.....