

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Modelowanie CFD elementów instalacji energetycznych |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | CFD modelling of power installations components     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | E920                                                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                                |
| SEMESTRY                                | 3                                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 0      | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawami metody objętości skończonej oraz bilansowej metody elementów skończonych. Zastosowanie tych metod przy modelowaniu rozkładu temperatury ciał stałych oraz przy modelowaniu rozkładu prędkości, ciśnienia i temperatury w przepływającym czynniku.

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

1 Modelowanie CFD sem. 1.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu podstaw metody objętości skończonej oraz bilansowej metody elementów skończonych

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę dotyczącą zastosowania metody objętości skończonej oraz bilansowej metody elementów skończonych przy modelowaniu rozkładu temperatury ciał stałych oraz przy modelowaniu rozkładu prędkości, ciśnienia i temperatury w przepływającym czynniku

**EK3 Umiejętności** Posiada umiejętność posługiwania się wybranymi pakietami komputerowymi jak ANSYS i ANSYS-CFX

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętność analizy dokładności wyników obliczeń wybranych aplikacji komputerowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Modelowanie rozkładu prędkości, ciśnień i temperatury w wybranym elemencie bloku energetycznego za pomocą programu FLUENT lub CFX. Symulacja zjawisk ustalonych i nieustalonych zachodzących w wybranym urządzeniu energetycznym. Analiza dokładności wykonanych obliczeń. | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Prezentacje multimedialne

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 3                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 0                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>15</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                   |
|---------------------|-------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                 |
| NA OCENĘ 3.0        | zna założenia MOK |
| 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        | potrafi zapisać równania bilansowe |
| 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 zamodelować trójkąt        |
| 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        | zna metody oceny dokładności       |
| 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_W04,<br>K2_U03,<br>K2_U10                                                   | Cel 1           | P1                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | K2_W04,<br>K2_U03,<br>K2_U10                                                   | Cel 1           | P1                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K2_W04,<br>K2_U03,<br>K2_U10                                                   | Cel 1           | P1                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K2_W04,<br>K2_U03,<br>K2_U10                                                   | Cel 1           | P1                | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Taler J., Duda P. — *Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień przewodzenia ciepła*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] | Cengel Y. A., Turner R. H. — *Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences*, Boston, 2001, McGraw-Hill Int. Ed.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Incopera F., DeWitt D. — *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, New York, 2002, John Wiley & Sons, Inc.
- [2] | Welty J. R. et al. — *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, Oregon, 2007, John Wiley & Sons

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr, Jakub Duda (kontakt: [piotr.duda@pk.edu.pl](mailto:piotr.duda@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Piotr Duda (kontakt: [pduda@mech.pk.edu.pl](mailto:pduda@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)

.....