

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka Stosowana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Numeryczna wymiana ciepła
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Numerical Heat Transfer
KOD PRZEDMIOTU	WM INFST oIIS C132 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	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 Matematyka sem. 1 i 2.

## 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Równania bilansu masy, pędu i energii. Wprowadzenie do metody objętości skończonej oraz bilansowej metody elementów skończonych. Wyznaczanie dwuwymiarowego rozkładu temperatury w przekroju poprzecznym wybranego elementu metodą objętości skończonej. Ocena dokładności obliczeń. Rozwiązania analityczne dla rozkładu prędkości i spadku ciśnień w przewodach o przekroju kołowym. Przepływ laminarny i turbulentny. Przykłady rozwiązań numerycznych wykonanych za pomocą programu FLUENT lub CFX. Analiza dokładności wykonanych obliczeń. Analizy nieustalone dla ciała o skupionej pojemności cieplnej i dla elementów o prostych kształtach.	15

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wyznaczanie dwuwymiarowego rozkładu temperatury w przekroju poprzecznym komina o przekroju kwadratowym metodą objętości skończonej oraz bilansową metodą elementów skończonych. Zastosowanie wybranego oprogramowania do rozwiązania wyprowadzonego układu równań i wykorzystanie programu FLUENT lub CFX. Analiza dokładności wykonanych obliczeń. Wyznaczenie rozkładu prędkości, ciśnień oraz temperatur w trójkącie za pomocą programu FLUENT lub CFX. Analiza dokładności wykonanych obliczeń.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Wykłady

## 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	0
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	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 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	K1_W02, K1_W08, K1_W09, K1_UP07, K1_K02	Cel 1	W1 K1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K1_W02, K1_W08, K1_W09, K1_UP07, K1_K02	Cel 1	W1 K1	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K1_W02, K1_W08, K1_W09, K1_UP07, K1_K02	Cel 1	W1 K1	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K1_W02, K1_W08, K1_W09, K1_UP07, K1_K02	Cel 1	W1 K1	N1 N2 N3	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

dr hab. inż., prof. PK Piotr, Jakub Duda (kontakt: pduda@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Piotr Duda (kontakt: pduda@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)

.....