Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo maszyn, urządzeń i systemów energetycznych,Bezpieczeństwo pracy i środowiska,Bezpieczeństwo transportu drogowego

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Modelowanie komputerowe procesów przepływowo-cieplnych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Aided Modeling of Thermal and Flow Processes
Kod przedmiotu	B223
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	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 trójniku 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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**0**
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 trójnik
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_K02	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K1_K02	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K1_K02	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K1_W02 K1_W09 K1_UP07 K1_K02	Cel 1	W1	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

prof. dr hab. inż. Piotr, Jakub Duda (kontakt: piotr.duda@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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....