

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	Modelowanie CFD elementów instalacji energetycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	CFD modelling of energy installation components
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D37 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- 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.

Cel 2 Zdobywanie wiedzy pozwalającej na samodzielny wybór odpowiedniej metody wykonania analizy CFD problemu z zakresu instalacji energetycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa znajomość zagadnień z obszaru mechaniki płynów, wymiany ciepła.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Wiedza Posiada wiedzę pozwalającą na samodzielny wybór odpowiedniej metody wykonania analizy CFD problemu z zakresu instalacji energetycznych.

EK3 Umiejętności Posiada umiejętność pozwalającą na wykonanie geometrii opisującej model CFD, wygenerowanie odpowiedniej siatki obliczeniowej, ocenienie jej jakości i dokonanie niezbędnej korekty, a także zdefiniowanie modelu w solverze i przeprowadzenie post - processingu wyników obliczeń.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność analizy dokładności uzyskanych wyników obliczeń.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Omówienie interfejsów programów do tworzenia i rozwiązywania modeli CFD. W prowadzenie do środowiska ANSYS DesignModeler i/lub ANSYS SpaceClaim. Wprowadzenie do ANSYS Meshing tworzenie siatek numerycznych z wykorzystaniem podstawowych funkcjonalności programu. Praca w wybranym solverze CFD (ANSYS CFX / Fluent).	4
P2	Realizacja projektu nr 1 - Wyznaczenie pola temperatury, rozkładu prędkości oraz średniej temperatury na wylocie z trójnika dla zadanych warunków brzegowych	4
P3	Realizacja projektu nr 2 - Wyznaczenie rozkładu prędkości czynnika na wylocie ze zwężki. Wykorzystanie funkcji do definiowania wybranych parametrów pracy elementu instalacji.	3
P4	Realizacja projektu nr 3 - Modelowanie pracy rurowego wymiennika ciepła.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
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	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego

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_W03 K2_W04 K2_U20 K2_U22	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W03 K2_W04 K2_W15 K2_U10 K2_U20	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W15 K2_U10 K2_U13	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_U13 K2_U14 K2_U20	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4	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] | Ferziger J. H.; Peric M. — *Computational Methods for Fluid Dynamics*, Verlag, 2002, Springer

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | ANSYS — *ANSYS Workbench Manual v. 19*, -, 2019, ANSYS
- [2] | Cengel Y. A., Turner R. H. — *Fundamentals of Thermal-Fluid Sciences*, Boston, 2001, McGraw-Hill Int.Ed.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Marcin Trojan (kontakt: marcin.trojan@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Marcin Trojan (kontakt: marcin.trojan@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....