

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Computational thermodynamics and heat transfer
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computational thermodynamics and heat transfer
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C1 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami obliczeniowymi współczesnej termodynamiki wymiany ciepła i analizy procesów cieplnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość termodynamiki na poziomie inżynierskim

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Formułuje modele matematyczne procesów termodynamicznych w ujęciu zero i wiele wymiarowym

EK2 Wiedza Formułuje modele matematyczne z zakresu wymiany ciepła w ujęciu zero i wiele wymiarowym

EK3 Umiejętności Potrafi napisać algorytm obliczeniowy dla prostego procesu termodynamicznego.

EK4 Umiejętności Potrafi zastosować programy obliczeniowe z zakresu symulacji procesów termodynamicznych i wymiany ciepła.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Analysis of the machine thermodynamics using cycle simulation.	5
K2	Analysis of the 2D 3D flows with heat transfer using ANSYS software.	15
K3	Analysis of the phase change modelling possibility in 3D software	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Basis of the thermodynamical modeling. Reasonable applications of different scale modelling.	3
W2	Zero dimensional modelling, basic equations, simulation results. Static and dynamic models.	3
W3	Applications of zero dimensional models. Examples and verification. Cycle model, evaporator model.	3
W4	One dimensional modelling of the pulsating flows in pipes. Real domain and complex domain methods.	3
W5	Multi dimensional modelling of thermodynamic processes. Modelling of evaporation and sorption processes.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Praca w grupach

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	4
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	10
Opracowanie wyników	21
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich efektów kształcenia. Ocena ostateczna jest średnią ważoną z ocen poszczególnych efektów.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie formułuje równań procesów termodynamicznych.
NA OCENĘ 3.0	Formułuje podstawowe równania procesów termodynamicznych.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie opisuje procesu termodynamicznego za pomocą właściwych pojęć termodynamicznych.
NA OCENĘ 3.0	Opisuje ogólnie proces termodynamiczny z pewnymi błędami stosując właściwe pojęcia termodynamiczne.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi napisać prostego algorytmu procesu.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi częściowo obliczyć proces z wykorzystaniem symulacji.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wprowadzić danych do programu symulacyjnego
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dokonać prostych obliczeń symulacyjnych w pakiecie programowym.
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_W03 K2_W05 K2_W09 K2_W15	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N5	F2 P1
EK2	K2_W03 K2_W05 K2_W09 K2_W15	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N4	F2 P1
EK3	K2_W03 K2_W15	Cel 1	K1 K2 K3	N2 N3	F1 F2 F3
EK4	K2_W05 K2_W15	Cel 1	K1 K2 K3	N2 N3	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Szewczyk W., — *Lectures in Engineering Thermodynamics*, Kraków, 2009, AGH
- [2] | Kondepudi D., Prigogine I. — *Modern Thermodynamics.*, New York, 1999, JW&S
- [3] | Andrzej Skrzat — *Modelowanie liniowych i nieliniowych problemów mechaniki ciała stałego i przepływów ciepła w programie ANSYS Workbench*, Rzeszów, 2014, Politechnika Rzeszowska
- [4] | Bengt Andersson — *Computational Fluid Dynamics for Engineers*, Miejscowość, 2011, Cambridge University Press

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Styrylska T. — *Termodynamika*, Kraków, 2004, Wyd. Pol. Krak
- [2] | Incropera F.P., De Witt D. P. — *Fundamentals of Heat Transfer*, New York, 1981, JW&S

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Piotr, Jerzy Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Przemysław Młynarczyk (kontakt: pmlynarczyk@pk.edu.pl)

2 dr inż. Ryszard Kantor (kontakt: rkantor@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)

.....

.....