Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Termodynamika procesowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Process thermodynamics
Kod przedmiotu	WIŚ IŚ oIIS C7 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	15	15	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie fizycznych praw rządzących ruchem ciepła oraz opisu matematycznego nieustalonych procesów przepływowo-cieplnych w nieizotermicznych i nieliniowych układach płynów. Moduł realizuje podstawę teoretyczną do przedmiotu wybieralnego Zaawansowane obliczenia cieplno-przepływowe z semestru następnego.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Przedmioty ze studiów I stopnia, których zaliczenie warunkuje podjecie przedmiotowego kursu: Matematyka I i II, Fizyka, Termodynamika techniczna, Mechanika płynów, Wymiana ciepła i aeromechanika.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Poznanie ogólnych metod matematycznego modelowania nieustalonych procesów przepływowo-cieplnych w nieizotermicznych i nieliniowych układach płynów.

EK2 Wiedza Poznanie metod matematycznego modelowania procesów turbulentnego transportu ciepła i pędu.

EK3 Umiejętności Analityczne i numeryczne metody rozwiązywania zagadnień złożonych procesów transportu ciepła i pędu.

EK4 Umiejętności Umiejętność stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki procesowej do rozwiązywania problemów technicznych.

EK5 Kompetencje społeczne Odpowiedzialność za rzetelność pracy. Postępowanie zgodnie z zasadami etyki.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Elementy rachunku tensorowego. Podstawowe równania transportu pędu, ciepła i masy w ośrodkach płynnych jedno- i wielofazowych. Nieliniowe procesy wymiany ciepła i pędu.	7
W2	Modelowanie procesów transportu turbulentnego ciepła i pędu.	4
W3	Analityczne i numeryczne metody rozwiązywania zagadnień złożonych procesów transportu ciepła i pędu.	4

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Ćwiczenia audytoryjne stanowią ilustrację obliczeniową do zagadnień podawanych na wykładach. W ramach ćwiczeń studenci poznają przykłady ze wszystkich działów przedmiotu podanych wyżej.	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	25
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie ustne

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Sprawdzian ustny z wykładów i ćwiczeń audytoryjnych (wspólny).

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nie zna ogólnych metod matematycznego modelowania nieustalonych procesów przepływowocieplnych w nieizotermicznych i nieliniowych układach płynów; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
Na ocenę 3.0	Zna ogólne metody matematycznego modelowania nieustalonych procesów przepływowocieplnych w nieizotermicznych i nieliniowych układach płynów; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 3.5	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.

Na ocenę 4.0	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 4.5	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 5.0	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nie zna metod matematycznego modelowania procesów turbulentnego transportu ciepła i pędu; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
Na ocenę 3.0	Zna metody matematycznego modelowania procesów turbulentnego transportu ciepła i pędu; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 3.5	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 4.0	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 4.5	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 5.0	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Nie zna analitycznych i numerycznych metod rozwiązywania zagadnień złożonych procesów transportu ciepła i pędu; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
Na ocenę 3.0	Zna analityczne i numeryczne rozwiązywania zagadnień złożonych procesów transportu ciepła i pędu; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 3.5	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 4.0	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.

Na ocenę 4.5	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 5.0	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Nie posiada umiejetności stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki procesowej do rozwiązywania problemów technicznych; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
Na ocenę 3.0	Posiada umiejetności stosowania wiedzy z zakresu termodynamiki procesowej do rozwiązywania problemów technicznych; w części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 3.5	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 4.0	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 4.5	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Na ocenę 5.0	W części egzaminu lub zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi/rozwiązania.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Wykazuje rzetelność w nauce. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Ocena 2 (niedostateczna) w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
Na ocenę 3.5	Jak wyżej.
Na ocenę 4.0	Jak wyżej.
Na ocenę 4.5	Jak wyżej.
Na ocenę 5.0	Jak wyżej.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W01, K_W07, K_W10, K_W15, K_U03, K_U13	Cel 1	W1	N1	F1 P1
EK2	K_W01, K_W07, K_W10, K_W15, K_U03, K_U13	Cel 1	W1	N1	F1 P1
EK3	K_W01, K_W07, K_W10, K_W15, K_U03, K_U13	Cel 1	W3 C1	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W01, K_W07, K_W10, K_W15, K_U03, K_U13	Cel 1	W1 W2 W3 C1	N1 N2	F1 P1
EK5	K_K02, K_K06, K_K10	Cel 1	W1 W2 W3 C1	N1 N2	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] S. Wiśniewski, T. S. Wiśniewski — *Wymiana ciepła*, Warszawa, 2000, WN-T

[2] J. OstrowskaMaciejewska — *Podstawy mechaniki ośrodków ciągłych*, Warszawa, 1982, PWN

[3] J. Malczewski, M. Piekarski — *Modele transportu masy, pędu i energii*, Warszawa, 1992, PWN

[4] D. Potter — *Metody obliczeniowe fizyki*, Warszawa, 1982, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] S. Whitaker — *Elementary Heat Transfer Analysis*, New York, 1982, Pergamon Press

[2] Sir H. Lamb — *Hydrodynamics (reprint from 1879)*, New York, 0, Dover Publications/Cambridge University Press

[3] L. Prandtl, O. G. Tietjens — *Fundamentals of Hydro- and Aeromechanics (reprint from 1932)*, New York, 0, Dover Publications

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Piotr Gryglaszewski (kontakt: piotr@gryglaszewski.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Piotr Gryglaszewski (kontakt: piotr@gryglaszewski.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .