

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie przenoszenia energii masy i pędu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling of transfer of energy, mass and momentum
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Student zapozna się z modelami procesu transportu energii, masy i pędu.

Cel 2 Student pozna metody rozwiązywania zagadnień transportu energii masy i pędu dla różnych płynów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw mechaniki płynów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność modelowania zjawisk transportowych w różnych notacjach.

EK2 Umiejętności Umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień transportu masy, energii i pędu dla płynów idealnych.

EK3 Umiejętności Umiejętność wyznaczania współczynników transportowych dla różnych rodzajów płynów.

EK4 Umiejętności Opanowanie metod tworzenia modeli matematycznych zjawisk transportowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wprowadzenie do zjawisk transportu. Objętość kontrolna i bilansowanie wielkości ekstensywnych.	2
C2	Transportu molekularny i konwekcyjny. Prawo Newtona, Fouriera i Ficka.	2
C3	Przenoszenie pędu. Naprężenie ścinające i metody estymacji lepkość.	4
C4	Mechanizmy przenoszenia masy. Ustalona i nieustalona dyfuzja molekularna. Równania Maxwella-Stefana dla dyfuzji wieloskładnikowej. Transport konwekcyjny masy.	4
C5	Mechanizmy przenoszenia ciepła. Nieustalone przenoszenie ciepła. Przewodzenie ciepła ze źródłem ciepła.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do zjawisk transportu. Objętość kontrolna i bilansowanie wielkości ekstensywnych	2
W2	Transportu molekularny i konwekcyjny. Prawo Newtona, Fouriera i Ficka.	2
W3	Przenoszenie pędu. Naprężenie ścinające i metody estymacji lepkość.	4
W4	Mechanizmy przenoszenia masy. Ustalona i nieustalona dyfuzja molekularna. Równania Maxwella-Stefana dla dyfuzji wieloskładnikowej. Transport konwekcyjny masy.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Mechanizmy przenoszenia ciepła. Nieustalone przenoszenie ciepła. Przewodzenie ciepła ze źródłem ciepła.	3

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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
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	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt/prezentacja

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie do 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie od 51 do 60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie od 61 do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71 do 80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie od 81 do 90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie od 91% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie do 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie od 51 do 60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie od 61 do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71 do 80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie od 81 do 90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie od 91% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie do 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie od 51 do 60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie od 61 do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71 do 80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie od 81 do 90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie od 91% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie do 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie od 51 do 60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie od 61 do 70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie od 71 do 80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie od 81 do 90%

NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie od 91% do 100%
--------------	--

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_W02 K2_W07	Cel 1 Cel 2	C1 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W02 K2_W07 K2_U09 b	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_W07 K2_U08 b	Cel 1 Cel 2	C2 C3 C4 C5 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_W07 K2_U09 b	Cel 1 Cel 2	C1 C3 C4 C5 W1 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot — *Transport phenomena*, New York, 2002, John Wiley & Sons
- [2] J.R. Welty, C.E. Wicks, R.E. Wilson, G.L. Rorrer — *Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer*, New York, 2008, John Wiley & Sons

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Katarzyna Bizon (kontakt: katarzyna.bizon@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Katarzyna Bizon (kontakt: kbizon@chemia.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....