

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

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	SI-2(w) Teoria dyfuzyjnego ruchu masy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mass diffusion theory
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS B15 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z teorią dyfuzji masy w gazach doskonałych i płynach rzeczywistych.

Cel 2 Zapoznanie z narzędziami matematycznymi i numerycznymi służącymi do rozwiązywania równań dyfuzji ustalonej i nieustalonej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw ruchu masy oraz metod obliczeniowych w inżynierii chemicznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiedza dotycząca mechanizmu przenoszenia masy w gazach doskonałych i rzeczywistych na drodze dyfuzji.

EK2 Wiedza Znajomość różnych ilościowych sposobów opisu dyfuzji dwu- i wieloskładnikowej w warunkach ustalonych i nieustalonych.

EK3 Umiejętności Umiejętność rozwiązywania prostych problemów dyfuzji.

EK4 Umiejętności Umiejętność wyznaczania współczynników dyfuzji w gazach i cieczach.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Metodyka numerycznego rozwiązywania problemów dyfuzji.	3
S2	Analiza numeryczna równań Stefana-Maxwella dla dyfuzji ustalonej i nieustalonej.	3
S3	Omówienie klasycznych doświadczeń demonstrujących zjawisko dyfuzji. Problem Stefana. Problem twin-bulb. Problem Loschimidt'a.	4
S4	Analiza numeryczna klasycznych doświadczeń demonstrujących zjawisko dyfuzji.	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zjawisko dyfuzji molekularnej w mieszaninach gazów doskonałych. Dyfuzja dwu- i wieloskładnikowa.	2
W2	Ustalony dyfuzyjny ruch masy. Prawo Fick'a i równanie Stefana-Maxwell'a. Graniczne przypadki równań dyfuzji.	3
W3	Wyznaczanie współczynników dyfuzji dla mieszanin dwu- i wieloskładnikowych.	3
W4	Nieustalony dyfuzyjny ruch masy. Metody rozwiązywania nieustalonego problemu dyfuzji wieloskładnikowej.	3
W5	Dyfuzja w płynach rzeczywistych. Ustalony i nieustalony dyfuzyjny ruch masy w płynach rzeczywistych.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 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	30
Konsultacje przedmiotowe	2
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	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	52
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Prezentacja

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie 51-60%

NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie 91-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie 91-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wykonania prezentacji nt. klasycznych demonstracji zjawiska dyfuzji, ich analizy numerycznej i weryfikacji empirycznej
NA OCENĘ 3.0	51-60% punktów za prezentację
NA OCENĘ 3.5	61-70% punktów za prezentację
NA OCENĘ 4.0	71-80% punktów za prezentację
NA OCENĘ 4.5	81-90% punktów za prezentację
NA OCENĘ 5.0	91-100% punktów za prezentację
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału w zakresie poniżej 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału w zakresie 91-100%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05 K_W11	Cel 1	S1 W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W07 K_W11	Cel 1 Cel 2	S2 S3 W2 W5	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W02 K_W11 K_W13 K_U08	Cel 2	S2 S3 S4 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W11 K_W13 K_U08	Cel 1	W3 W5	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] R. Taylor, R. Krishna — *Multicomponent mass transfer*, New York, 1993, Wiley & Sons

[2] T. Hobler — *Dyfuzyjny ruch masy i absorberzy*, Warszawa, 1976, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] R. Krishna, J.A. Wesseling — *The Maxwell-Stefan approach to mass transfer*, , 1997, Elsevier

[2] R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot — *Transport phenomenon*, New York, 2002, 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 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)

.....