

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 3

1. Nazwa przedmiotu: PRZENOSZENIE MASY I ENERGII		2. Kod przedmiotu: 11		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2013/2014				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa (RCh)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: brak				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Inżynierii Chemicznej i Projektowania Procesowego (RCh3)				
11. Prowadzący przedmiot: dr inż. Grzegorz Dzido				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty inne (kierunkowe)				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: wymagana jest znajomość podstaw matematyki i fizyki, przedmioty wprowadzające: matematyka i fizyka.				
16. Cel przedmiotu: celem przedmiotu jest zapoznanie studentów prawami wymiany masy, rozwiązaniami wymienników masy, prawami związanymi z dyfuzją masy i konwekcją, zagadnieniami hydrodynamicznymi w skrubkach i wypełnieniem, poznanie podstaw ekstrakcji.				
17. Efekty kształcenia: ¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student poznaje sposoby wyrażania stężeń, prawa rządzące dyfuzją, pojęcie dyfuzji ustalonej, nieustalonej i współczynnika dyfuzji, modele wnikania masy	test zaliczeniowy	wykład, ćw. tablicowe	K1A_W01 ++ K1A_W14 +
2.	Student poznaje metody obliczeń własności fizycznych gazów i cieczy, zasady dyfuzji ustalonej jednokierunkowej przez inerty i przeciwkierunkowej ekwimolarniej. Student poznaje układy w których może być prowadzone wnikanie masy.	test zaliczeniowy	wykład, ćw. tablicowe	K1A_W01 ++ K1A_W14 +
3.	Student poznaje sposoby obliczeń współczynników wnikania i przenikania masy, poznaje zagadnienia hydrodynamiczne w kolumnach wypełnionych i półkowych.	test zaliczeniowy	wykład, ćw. tablicowe, projekt	K1A_W01 ++ K1A_W14 +
4.	Student poznaje sposób obliczeń powierzchni wymiany masy wymienników wypełnionych.	test zaliczeniowy	wykład, ćw. tablicowe, projekt	K1A_W01 ++ K1A_W14 +
5.	Student poznaje sposób obliczania liczby pól teoretycznych, rzeczywistych i metodyki obliczania sprawności aparatu półkowego.	test zaliczeniowy	wykład, ćw. tablicowe, projekt	K1A_W01 ++ K1A_W14 +
6.	Student poznaje podstawy ekstrakcji, prawo podziału Nernsta, trójkąt Gibbsa.	test zaliczeniowy	wykład, ćw. tablicowe	K1A_W01 ++ K1A_W14 +
7.	Student rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, motywuje do tego współpracowników.		wykład, ćw. tablicowe, projekt	K1A_K01 +

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 45/sem.IV Ćw. 30/sem.IV L. - P. 15/sem.IV Sem. -

19. Treści kształcenia:

Wykład: Program wykładów obejmuje: sposoby wyrażania stężeń dla gazu i cieczy, prawa rządzące dyfuzją, rodzaje dyfuzji, obliczanie współczynników dyfuzji, modele wnikania masy, obliczanie współczynników wnikania, przenikania masy, modułu napędowego procesu przenikania masy, obliczanie wymienników masy z wypełnieniem i półkowych, zagadnienia hydrodynamiczne w skruberach wypełnionych i półkowych w tym opory przepływu, zachłystywanie i hold-up, przeciek, wywiewanie, podstawy ekstrakcji, prawo podziału Nernsta i trójkąt Gibbsa.

Ćwiczenia tablicowe: Na ćwiczeniach tablicowych studenci rozwiązują przykłady obliczeniowe związane z tematyką wykładów.

Projekt: W trakcie zajęć projektowych studenci winni przygotować kompletny projekt wymiennika masy wraz z jego schematem (gabarytami).

20. Egzamin: nie**21. Literatura podstawowa:****Wykład:**

1. Hobler T.: Dyfuzyjny ruch masy i absorbery, WNT, Warszawa 1976.
2. Zarzycki R., Chacuk A., Starzak M.: Absorpcja i absorbery, WNT, Warszawa 1980.
3. Ziółkowski Z.: Ekstrakcja cieczy w przemyśle chemicznym, WNT, Warszawa 1980.
4. Koch R., Kozioł A.: Dyfuzyjno – cieplny rozdział substancji, WNT, Warszawa 1994.
5. Bretsznajder S.: Własności cieczy i gazów, WNT, Warszawa 1962.
6. Serwiński M.: Zasady inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, Warszawa 1980.

Ćwiczenia tablicowe:

1. Pawłow K. F., Romankow P. G., Noskow A. A.: Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1971.
2. Bandrowski J., Gierczycki A., Thullie J.: Przykłady i zadania z dyfuzyjnego transportu masy. Wyd. Pol. Śl. nr 2263.

Projekt:

1. Palica M., Raczek J. i wsp.: Pomoce projektowe z inżynierii chemicznej i procesowej, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2010

22. Literatura uzupełniająca:

1. Troniewski L. Czernek K.: Przenoszenie pędu, ciepła i masy, cz. II, Politechnika Opolska, Opole 2008

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	45/5
2	Ćwiczenia	30/10
3	Laboratorium	
4	Projekt	15/30
5	Seminarium	
6	Inne (konsultacje, zaliczenie, egzamin)	5/5
	Suma godzin	95/50

24. Suma wszystkich godzin: 145**25. Liczba punktów ECTS:² 4****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 3****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 0,5****26. Uwagi:** Przedmiot traktuje o zagadnieniach fundamentalnych z punktu widzenia inżynierii chemicznej i wymaga, moim zdaniem, zaliczenia w formie egzaminu.

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)

² 1 punkt ECTS – 30 godzin.