

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Procesy destylacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Distillation processes
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIS C12 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zasad obliczeń procesów przenoszenia masy opartych na pojęciu półki teoretycznej

Cel 2 Poznanie metod projektowania kolumn rektyfikacyjnych półkowych i z wypełnieniem

Cel 3 Poznanie zasad rozdziału mieszanin opartych na różnicy lotności składników mieszaniny

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Procesy przepływowe, Procesy cieplne, Procesy dyfuzyjno-kinetyczne

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć liczbę pól teoretycznych kolumny rektyfikacyjnej

EK2 Wiedza Student zna zasadę rozdziału mieszanin o różnych lotnościach

EK3 Umiejętności Student potrafi zaprojektować kolumnę rektyfikacyjną do rozdziału mieszanin dwuskładnikowych

EK4 Wiedza Student zna interpretacje następujących pojęć: półka teoretyczna, linia operacyjna, linia równowagi, liczba powrotu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Równanie Antoine'a, obliczanie temperatury wrzenia, wykresy entalpowe	2
C2	Obliczenia równowagowe dla roztworów rzeczywistych	2
C3	Destylacja równowagowa i kotłowa	2
C4	Przeliczanie stężeń, bilans cieplny i masowy kolumny rektyfikacyjnej, wyparki i skraplacza	2
C5	Konstruowanie linii operacyjnych, wyznaczanie liczby pól teoretycznych	2
C6	Obliczanie minimalnej liczby pól teoretycznych, obliczanie minimalnej wartości liczby powrotu	1
C7	Wyznaczanie liczby pól rzeczywistych, obliczenia wyparki i skraplacza	2
C8	Obliczanie wysokości kolumn rektyfikacyjnych z wypełnieniem	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wyszukiwanie, wyznaczanie i analiza danych równowagowych	3
P2	Bilans masowy i cieplny kolumny rektyfikacyjnej	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P3	Wyznaczanie minimalnej wartości liczby powrotu. Wyznaczanie liczby pólk teoretycznych metoda McCabea i Thielego dla różnych wartości liczby powrotu. Dobór liczby powrotu.	4
P4	Wyznaczanie liczby pólk teoretycznych metoda Ponchona i Savarita	2
P5	Wyznaczanie liczby pólk rzeczywistych	2
P6	Bilans cieplny wyparki i skraplacza, obliczanie powierzchni chłodzącej dla skraplacza	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Równowaga para -ciecz dla czynnika jednorodnego oraz dla mieszanin dwuskładnikowych doskonałych i rzeczywistych, prawo Raoult'a, temperatura wrzenia i skraplania, równanie równowagi Fenskego, wykresy równowagowe, wykresy temperatura-skład, wykresy entalpowe	3
W2	Destylacja równowagowa, destylacja kotłowa, destylacja z para wodna	2
W3	Koncepcja procesu rektyfikacji, schemat kolumny rektyfikacyjnej, kolumny półkowe i z wypełnieniem, bilans masowy i cieplny, liczba powrotu	3
W4	Półka teoretyczna i rzeczywista, sprawność kolumny, wysokość równoważna półce teoretycznej, rodzaje pólk	2
W5	Metoda Sorela, metoda McCabea i Thielego, linie operacyjne, linia surowca, wyznaczanie liczby pólk teoretycznych	2
W6	Metoda Ponchona-Savarita, wyznaczanie liczby pólk teoretycznych	1
W7	Minimalna liczba pólk teoretycznych, minimalna wartość liczby powrotu, optymalna wartość liczby powrotu	1
W8	Rektyfikacja w kolumnie z wypełnieniem, wyznaczanie wysokości warstwy wypełnienia	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	128
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTALCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieopanowanie całości materiału w zakresie do 51%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 81-90%

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

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_U03 K1_U08 b	Cel 1	C5 C6 C7 P2 P3 P4 P5 P6 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F2 P1
EK2	K1_W02 K1_W07 K1_W08 b	Cel 3	C1 C2 C3 C5 P1 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_U08 b K1_U16 b K1_U17 b	Cel 2	C5 C6 C7 C8 P1 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F2 P1
EK4	K1_W07 K1_W08 b	Cel 3	C3 C4 C5 C6 C7 P3 P4 P5 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Z.Ziołkowski — *Destylacja i rektyfikacja w przemyśle chemicznym*, Warszawa, 1978, WNT
- [2] | M.Serwinski — *Zasady inżynierii chemicznej i procesowej*, Warszawa, 1982, WNT
- [3] | W.Ciesielczyk, K.Kupiec — *Chemical Engineering Calculations, Part 3 i 4*, Kraków, 2014, Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | W.Ciesielczyk, K.Kupiec, A.Wiechowski — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej i procesowej (cz.II)*, Kraków, 1995, wyd. PK
- [2] | *Praca zbiorowa (P.Lewicki) — Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, tom 2*, Warszawa, 1990, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anita Kamińska-Pękala (kontakt: anita.kaminska-pekala@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anita Kamińska-Pekala (kontakt: anita.kaminska-pekala@pk.edu.pl)

2 dr inż. Monika Gwadera (kontakt: monika.gwadera@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....