

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

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, Inżynieria Procesów Biotechnologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SI-2_08 Niekonwencjonalne metody rozdzielania mieszanin
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS C12 14/15
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	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z termodynamiczną analizą rozdzielania mieszanin.

**Cel 2** Zaznajomienie się z nowoczesnymi technikami rozdzielania mieszanin ciekłych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw inżynierii chemicznej, termodynamiki i kinetyki procesowej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna metody rozdzielania i oczyszczania układów ciekłych, ze szczególnym uwzględnieniem metod bioseparacji i ekstrakcyjnych.

**EK2 Wiedza** Student umie dobrać odpowiednie metody do typu mieszanin.

**EK3 Wiedza** Student potrafi modelować transport masy w poznanych metodach separacji.

**EK4 Umiejętności** Student umie modelować usuwanie substancji toksycznych w procesie osadu czynnego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Termodynamiczna analiza rozdzielania mieszanin. Ogólna charakterystyka metod rozdzielania mieszanin ciekłych.	3
<b>W2</b>	Podstawowe procesy i uzyskiwane w nich stopnie oczyszczenia. Procesy permeacyjne. Teoretyczne podstawy równowagi osmotycznej. Procesy membranowe: podział, charakterystyka i zastosowanie. Modyfikacja powierzchni membran dla rozdziału cieczy.	4
<b>W3</b>	. Metody biologiczne: ogólna charakterystyka bioseparacji, micelarne procesy bioseparacji. Właściwości materiału biologicznego, przenoszenie masy niszczenie komórek, odwirowanie (ultrawirowanie) ekstrakcja (klasyczna i z wykorzystaniem ultradźwięków oraz w warunkach nadkrytycznych), przenoszenie masy.	5
<b>W4</b>	Modelowanie systemów technicznych: metody matematyczne wspomagane komputerowo.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Modelowanie transportu masy w procesie ekstrakcji klasycznej i w polu ultradźwiękowym.	10
<b>P2</b>	Modelowanie usuwania substancji w procesie osadu czynnego.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

N6 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	a
NA OCENĘ 3.0	b
NA OCENĘ 3.5	c
NA OCENĘ 4.0	d
NA OCENĘ 4.5	e
NA OCENĘ 5.0	f
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	a
NA OCENĘ 3.0	b
NA OCENĘ 3.5	c
NA OCENĘ 4.0	d
NA OCENĘ 4.5	e
NA OCENĘ 5.0	f
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	a
NA OCENĘ 3.0	b
NA OCENĘ 3.5	c
NA OCENĘ 4.0	d
NA OCENĘ 4.5	e
NA OCENĘ 5.0	f
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	a
NA OCENĘ 3.0	b
NA OCENĘ 3.5	c
NA OCENĘ 4.0	d
NA OCENĘ 4.5	e
NA OCENĘ 5.0	f

## 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_W03, K_U01, K_U09, K_K01	Cel 1	W1 W2	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 P1
EK2	K_W01, K_W07, K_W12, K_U02, K_K01	Cel 1	W2 W3	N1 N2 N3 N4 N6	F1 F2 P1
EK3	K_W03, K_W06, K_U04, K_U05, K_K01	Cel 2	W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK4	K_W04, K_W06, K_U06, K_U09, K_K01	Cel 2	W4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A.Selecki, R.Gawroński** — *Podstawy projektowania wybranych procesów rozdzielania mieszanin*, Warszawa, 1992, WNT
- [2] | **R.Gawroński** — *Procesy oczyszczania cieczy*, Warszawa, 1996, OW PW
- [3] | **R.Rautenbach** — *Procesy membranowe*, Warszawa, 1996, WNT
- [4] | **R.Petrus, G.Aksielrud, J.Gumnicki, W.Piątkowski** — *Wymiana masy w układzie ciało stałe-ciecz*, Rzeszów, 1998, OW PR

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Barbara Tal-Figiel (kontakt: [btfigiel@pk.edu.pl](mailto:btfigiel@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Barbara Tal-Figiel (kontakt: [btfigiel@pk.edu.pl](mailto:btfigiel@pk.edu.pl))

2 dr inż. Wiesław Figiel (kontakt: [wfigiel@pk.edu.pl](mailto:wfigiel@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....