

# 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: II

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Niekonwencjonalne metody rozdzielania mieszanin
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Non-conventional mixtures separation methods
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS C8 20/21
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** Cel przedmiotu 1 Rozszerzenie wiedzy studentów w zakresie procesów destylacji i rektyfikacji.

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Rozszerzenie wiedzy studentów w zakresie procesów absorpcyjno-desorpcyjnych.

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Rozszerzenie wiedzy i umiejętności studentów w zakresie procesów separacji mechanicznej.

Cel 4 Cel przedmiotu 4 Zdobyć podstawowych umiejętności obsługi programu Ansys-Fluent.

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

- 1 Wymaganie 1 Procesy przepływowe.
- 2 Wymaganie 2 Procesy destylacyjne.
- 3 Wymaganie 3 Procesy dyfuzyjno-kinetyczne.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie procesów destylacyjnych.

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie procesów absorpcyjno-desorpcyjnych.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Poznanie środowiska programu Ansys-Fluent.

**EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Zdobyć umiejętności w zakresie praktycznego użycia modeli opisujących procesy transportu pędu.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Treści programowe 1 Rektyfikacja ciągła w kolumnie z odbiorami frakcji o różnych temperaturach wrzenia i doprowadzeniem kilku surówek na różnych poziomach. Przebiegi linii operacyjnych, wyznaczanie liczby pól teoretycznych.	3
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Rektyfikacja w kolumnach uproszczonych: przypadki eliminacji skraplacza i/lub kotła. Ogrzewanie bezprzeponowe kotła. Zimny powrót. Skraplanie a deflegmacja. Skraplanie współ- i przeciwprądowe.	2
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Rektyfikacja periodyczna przy stałym powrocie lub przy stałym składzie destylatu. Destylacja azeotropowa. Destylacja ekstrakcyjna.	2
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Rektyfikacja wieloskładnikowa. Składniki kluczowe. Obliczanie liczby kolumn i liczby pól teoretycznych w poszczególnych kolumnach metodą uproszczoną z wykorzystaniem równania Fenskego, metody Underwooda i reguły Ellisa. Wyznaczanie składu mieszanin na poszczególnych półkach. Oblicza	4
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Rozdział mieszanin w dwutemperaturowych procesach absorpcyjno-desorpcyjnych: z wprowadzaniem surowca do absorbera lub desorbera. Przebiegi linii operacyjnych. Wyznaczanie liczby pól teoretycznych.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Treści programowe 1 Modelowanie rozkładu wielkości cząstek, rozkładu prędkości płynu i drogi opadania w klasyfikatorze hydraulicznym w środowisku oprogramowania Ansys -Fluent.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady

**N2** Narzędzie 2 Cwiczenia projektowe

**N3** Narzędzie 3 Dyskusja

**N4** Narzędzie 4 Konsultacje

**N5** Narzędzie 5 Praca w grupach

**N6** Narzędzie 6 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	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Ocena 1 Zaliczenie projektu

**F2** Ocena 2 Test z wiadomości teoretycznych

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Ocena 1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Ocena 1 Zaliczenie projektu i zdanie testu z ocenami pozytywnymi

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału na poziomie co najmniej 50%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału na poziomie co najmniej 50%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie projektu i poznanie środowiska programu Ansys-Fluent na podstawowym poziomie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie projektu i wykazanie się umiejętnościami w zakresie praktycznego użycia modeli opisujących procesy transportu pędu na podstawowym poziomie

**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_W01 K2_W03 K2_W05 K2_W09 K2_W10 b K2_W12 b K2_K01	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N3 N4 N6	F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W01 K2_W03 K2_W05 K2_W09 K2_W10 b K2_W12 b K2_K01	Cel 2	W5	N1 N3 N4 N6	F2
EK3	K2_U01 K2_U07 b K2_U09 b K2_U11 b K2_U14 b K2_K01	Cel 4	P1	N2 N3 N4 N5 N6	F1
EK4	K2_U01 K2_U07 b K2_U09 b K2_U11 b K2_U14 b K2_K01	Cel 3	P1	N2 N3 N4 N5 N6	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A. Selecki, R. Gawroński** — *Podstawy projektowania wybranych procesów rozdzielania mieszanin*, Warszawa, 1992, WNT
- [2] | **A. K. Coker** — *Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, vol. 2*, Amsterdam, 2010, Elsevier
- [3] | **J. Ciborowski** — *Inżynieria chemiczna*, Warszawa, 1973, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Z. Ziolkowski** — *Destylacja i rektyfikacja w przemyśle chemicznym*, Warszawa, 1966, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Stolarski Tadeusz** — *Engineering Analysis with ANSYS Software*, Oxford, 2019, Elsevier Ltd. Oxford

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tadeusz Komorowicz (kontakt: tkomorow@chemia.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tadeusz Komorowicz (kontakt: tkomorow@pk.edu.pl)

2 dr inż. Przemysław Migas (kontakt: przemyslaw.migas@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....