

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa, Chemia i Technologia Kosmetyków, Kataliza Przemysłowa, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1_32 - Inżynieria chemiczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Chemical engineering
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS C32 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8.00
SEMESTRY	4 5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	15	0	0	0	0
5	15	15	30	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Charakterystyka podstawowych praw przenoszenia pędu, ciepła i masy w odniesieniu do procesów realizowanych w przemyśle.

Cel 2 Zapoznanie Studentów z podstawami obliczeń procesowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone kursy: matematyki, chemii fizycznej, termodynamiki technicznej, fizyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza K_W12 Wiedza ma wiedzę z zakresu, inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego

EK2 Umiejętności K_U11 Umiejętności potrafi stosować podstawowe metody planowania eksperymentu oraz stosować różne metody eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu chemii i technologii chemicznej

EK3 Umiejętności K_U12 Umiejętności potrafi dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne realizowanych zadań inżynierskich

EK4 Kompetencje społeczne K_K07 Kompetencje społeczne potrafi pełnić rolę lidera lub kierownika zespołu badawczego; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przepływy płynów, pompowanie cieczy, przepływ przez wypełnienie, opadanie, fluidyzacja, barbotaż, filtracja izobaryczna.	15
C2	Przewodzenie ciepła. Wnikanie ciepła. Promieniowanie. Przenikanie ciepła. Wymienniki ciepła.	7
C3	Przeliczanie stężeń, prawo Henryego. Absorpcja. Określenie powierzchni kontaktu międzyfazowego wymienników masy. Destylacja. Bilans masowy i cieplny kolumny rektyfikacyjnej. Równanie psychrometru.. Gazy wilgotne. Suszenie.	8

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia Inżynierii Chemicznej, Przepływy płynów: pomiary natężenia przepływu, pompowanie cieczy Procesy kontaktowania faz: przepływ przez wypełnienie, fluidyzacja, barbotaż. Filtracja: równanie filtracji, filtracja izobaryczna, przemywanie osadu.	15

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Podstawy przenoszenia ciepła: podstawowe rodzaje ruchu ciepła, ustalone przewodzenie ciepła, wnikanie ciepła, promieniowanie cieplne. Wymienniki ciepła: przenikanie ciepła, obliczanie powierzchni grzejnej wymiennika. Izolacja.	7
W3	Podstawy przenoszenia masy: równowaga międzyfazowa, bilans masowy, dyfuzja, wnikanie i przenikanie masy, stopień równowagowy, obliczenia wymienników masy. Absorpcja, adsorpcja, destylacja i rektyfikacja, suszenie, krystalizacja, ekstrakcja.	8

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wypływ cieczy ze zbiornika	2
L2	Cechowanie zwęzek i rotametrów	4
L3	Charakterystyka pompy	2
L4	Opory przepływu przez wypełnienie,	2
L5	Klasyfikacja hydrauliczna	2
L6	Fluidyzacja	2
L7	Wymiennik ciepła typu rura w rurze	2
L8	Wymiana masy w kolumnie rektyfikacyjnej	2
L9	Ekstrakcja dwustopniowa	2
L10	Kinetyka suszenia	2
L11	Opory przepływu	2
L12	Kolumna z wypełnieniem	2
L13	Analiza pracy kolumny z różnymi rodzajami pól	2
L14	Sprawdzenie liczby Reynoldsa	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt wymiennika ciepła wielobiegowego	6

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Projekt kolumny rektyfikacyjnej	9

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Wykłady

N4 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	105
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	240
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8.00

9 SPOSOBY OCENY

System punktowy: kartkówki z zadań co drugie zajęcia (punktacja od 0 do 10 punktów), jakość projektów, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Egzamin pisemny.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

F3 Zadanie tablicowe**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Projekt**P2** Egzamin ustny**P3** Zaliczenie ustne**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	51% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	51% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	51% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	51% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	P1	N3 N4	F3
EK2		Cel 1	P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 2	L3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2	L3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | W. Ciesielczyk, K. Kupiec, A. Wiechowski — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej i procesowej. Część II*, Kraków, 2000, Politechnika Krakowska
- [2] | W. Ciesielczyk, K. Kupiec, A. Wiechowski — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej i procesowej. Część I*, Kraków, 1995, Politechnika Krakowska
- [3] | M. Serwiński — *Zasady inżynierii chemicznej i procesowej*, Warszawa, 1999, WNT
- [4] | W. Ciesielczyk, K. Kupiec — *Chemical engineering calculations. Part I calculations. Part I*, Kraków, 2012, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [5] | W. Ciesielczyk, K. Kupiec — *Chemical engineering calculations. Part II*, Kraków, 2013, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

- [6] | W. Ciesielczyk, K. Kupiec — *Chemical engineering calculations. Part III*, Kraków, 2014, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [7] | W. Ciesielczyk, K. Kupiec — *Chemical engineering calculations. Part IV*, Kraków, 2014, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | R.H. Perry, C.H. Chilton — *Chemical engineers handbook*, N. York, 1995, McGraw Hill
- [2] | Z. Pakowski, M. Głębowski — *Symulacja procesów inżynierii chemicznej*, Łódź, 2001, Politechnika Łódzka

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: wlodek@chemia.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab, inż. prof. PK Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: wlodek@chemia.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Beata Fryźlewicz - Kozak (kontakt: beata@chemia.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Anita Kamińska-Pękala (kontakt: akaminska@chemia.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Krzysztof Neupauer (kontakt: kneupauer@chemia.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Dawid Jankowski (kontakt: jankowski_dawid002.pl)
- 7 dr inż Barbara larwa (kontakt: blarwa@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....