

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Studia Doktoranckie WliTCh

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: D

Stopień studiów: III

Specjalności: Inżynieria Chemiczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	III Procesy adsorpcyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh D oIIIS C11 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	30	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie się z teorią i techniką adsorpcyjnego rozdziału mieszanin oraz metodami obliczeń procesowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Inżynieria chemiczna

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna zasady adsorpcyjnego rozdzielania mieszanin

EK2 Umiejętności Student potrafi opisać sposoby praktycznej realizacji adsorpcyjnego rozdzielania mieszanin

EK3 Umiejętności Student potrafi wykonać obliczenia podstawowych wymiarów adsorbenta okresowego

EK4 Umiejętności Student potrafi opisać właściwości adsorbentów oraz sposoby ich wyznaczania

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wiadomości ogólne: sposoby rozdzielania mieszanin, procesy zintegrowane, zjawiska powierzchniowe na granicy faz, ciała porowate	4
W2	Rodzaje adsorbentów, właściwości, otrzymywanie i zastosowanie adsorbentów: węgiel aktywny, aktywny tlenek glinu, silikazol, sita molekularne, węglowe sita molekularne. Porowatość zewnętrzna i wewnętrzna, gęstość materiałowa, pozorna i nasypowa.	4
W3	Równowaga adsorpcyjna: równanie Henry'ego, Langmuira, Freundlicha, BET. Potencjałowa teoria adsorpcji. Wyznaczanie równowagi adsorpcji w fazie gazowej i w fazie ciekłej. Interpretacja równania BET, monowarstwa, powierzchnia siadania. Klasyfikacja izoterm wg Brunauera, kondensacja kapilarna. Izoterma liniowa i prostokątna.	6
W4	Badanie właściwości adsorbentów: objętość porów, porozymetria, powierzchnia właściwa, struktura rozmiaru porów. Efekty cieplne adsorpcji.	4
W5	Kinetyka adsorpcji, równanie LDF. Adsorpcja w zbiorniku: linia operacyjna i linia równowagi. Adsorpcja w kolumnie: strefa przenikania masy, krzywa przebiegu złoza, front sorpcji.	6
W6	Cykle adsorpcyjno-desorpcyjne: zmiennotemperaturowy i zmiennociśnieniowy. Adsorpcja ciągła: adsorpcja w złożu fluidalnym, adsorpcja z symulowanym ruchem fazy stałej, adsorbentory obrotowe. Chłodziarki adsorpcyjne	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	45
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	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
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 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 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 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	Array	Cel 1	W1 W2 W6	N1	F1 P1
EK2	Array	Cel 1	W5 W6	N1	F1 P1
EK3	Array	Cel 1	W5 W6	N1	F1 P1
EK4	Array	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | N.W.Kielcew — *Podstawy techniki adsorpcyjnej*, Warszawa, 1980, WNT

[2] | M.L.Paderewski — *Procesy adsorpcyjne w inżynierii chemicznej*, Warszawa, 1999, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Krzysztof Kupiec (kontakt: kkupiec@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)