

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

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	Adsorption processes
KOD PRZEDMIOTU	WITCh D oIIIS C11 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
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 adsorpcyjnego rozdziału mieszanin oraz modelowaniem procesu

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończony II stopień kierunku Inżynieria chemiczna i procesowa

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna zagadnienia związane z równowagą, kinetyką i dynamiką procesów adsorpcyjnych

EK2 Wiedza Student zna nowoczesne techniki stosowane przy adsorpcyjnym rozdzielaniu mieszanin

EK3 Umiejętności Student potrafi opracować model matematyczny adsorpcji w kolumnie

EK4 Umiejętności Student potrafi opracować model matematyczny cyklicznego procesu adsorpcyjno-desorpcyjnego

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Adsorpcja jako metoda rozdzielania mieszanin jednorodnych. Stosowane adsorbenty: właściwości, zastosowanie. Zastosowanie adsorpcji w procesach przemysłowych. Aparaty i urządzenia stosowane w technice adsorpcyjnej.	3
W2	Termodynamika adsorpcji. Równowaga adsorpcyjna, potencjałowa teoria adsorpcji. Izoterma liniowa i prostokątna. Równowaga w roztworach ciekłych, równowaga w układach wieloskładnikowych, efekty cieplne adsorpcji.	4
W3	Dyfuzja w materiałach porowatych, dyfuzja w makroporach, makroporach, dyfuzja w zeolitach. Rozwiązania równania dyfuzji dla ziaren o podstawowych kształtach. Zewnętrzne i wewnętrzne opory przenoszenia masy.	5
W4	Kinetyka adsorpcji. przybliżone równania kinetyczne, równanie Linear Driving Force, model nienasyconego rdzenia ciała stałego. Adsorpcja w zbiorniku o ograniczonej objętości. Adsorpcja w kolumnie: strefa przenikania masy, krzywa przebiecia złoża, równoległe przenoszenie frontu sorpcji. .	6
W5	Modelowane adsorpcji w kolumnie: równania bilansu masy i ciepła, równanie kinetyczne, warunki początkowe i brzegowe, sposoby rozwiązywania równań modelu adsorbera.	6
W6	Cykl adsorpcyjno-desorpcyjny zmiennotemperaturowy (TSA): zasada działania, zastosowanie. Cykl adsorpcyjno-desorpcyjny zmiennociśnieniowy (PSA): zasada działania, zastosowanie, modelowanie. Adsorpcja z symulowanym ruchem fazy stałej (SMB), adsorbery obrotowe. Chłodziarki adsorpcyjne: zasada działania, zastosowanie.	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	30
Konsultacje przedmiotowe	15
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	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	70
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie całości materiału w zakresie poniżej 50%
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	Opanowanie całości materiału w zakresie poniżej 50%
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	Opanowanie całości materiału w zakresie poniżej 50%
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	Opanowanie całości materiału w zakresie poniżej 50%
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	KI_W04 KT_W04	Cel 1	W1 W2 W6	N1	F1 P1
EK2	KI_W03 KI_W05 KT_W01 KT_W03 KT_W11	Cel 1	W1 W5 W6	N1	F1 P1
EK3	KI_W03 KI_W04 KI_W05	Cel 1	W5 W6	N1	F1 P1
EK4	KI_W04 KI_W05 KT_W04 KI_U08 KI_U09	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
- [3] | D.M.Ruthven — *Principles of adsorption and adsorption processes*, New York, 1984, Wiley

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....