

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Kataliza Przemysłowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1(w) Metody adsorpcyjne w katalizie przemysłowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Adsorption methods in industrial catalysis
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS D50 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	0	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z procesami i mechanizmami adsorpcji na granicach faz: ciecz-gaz, gaz-ciało stałe oraz ciało stałe roztwór.

Cel 2 Zapoznanie z rodzajami adsorbentów i ich zastosowaniami

Cel 3 Poznanie metod badania adsorpcji i charakterystyki adsorbentów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z zakresu chemii fizycznej dotycząca podstawowych zależności termodynamicznych oraz równowag fazowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość mechanizmów adsorpcji na powierzchniach różnych adsorbentów.

EK2 Umiejętności Umiejętność opisu zjawisk adsorpcyjnych przy pomocy termodynamiki

EK3 Wiedza Znajomość podstawowych rodzajów adsorbentów stosowanych na skalę laboratoryjną i przemysłową

EK4 Wiedza Znajomość metod pomiarowych używanych do badania adsorpcji oraz charakterystyki adsorbentów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Adsorpcja na różnego typu adsorbentach - równowaga adsorpcyjna	1
S2	Opis termodynamiczny adsorpcji na powierzchniach ciał stałych. Izotermy adsorpcji Henryego, Langmuira, Freundlicha oraz Branauera, Emmeta i Tellera (BET)	3
S3	Adsorbenty otrzymywanie i struktura.	2
S4	Badanie struktury adsorbentów metodami adsorpcyjnymi.	2
S5	Badanie struktury adsorbentów metodami spektralnymi oraz mikroskopowymi oraz rentgenograficznymi.	3
S6	Adsorpcja na granicy faz ciecz - gaz.	2
S7	Adsorpcja na granicy faz ciało stałe roztwór.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	15
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Test

P3 Zaliczenie ustne

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych mechanizmów adsorpcji na różnego rodzaju powierzchniach.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada dostateczną wiedzę dotyczącą podstawowych mechanizmów adsorpcji na różnego rodzaju powierzchniach.

NA OCENĘ 3.5	Student posiada dość dobrą wiedzę dotyczącą podstawowych mechanizmów adsorpcji na różnego rodzaju powierzchniach.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą wiedzę dotyczącą podstawowych mechanizmów adsorpcji na różnego rodzaju powierzchniach.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada ponad dobrą wiedzę dotyczącą podstawowych mechanizmów adsorpcji na różnego rodzaju powierzchniach.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzodobrą wiedzę dotyczącą podstawowych mechanizmów adsorpcji na różnego rodzaju powierzchniach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie posługiwać się terminologią termodynamiczną umożliwiającą opis zjawisk adsorpcyjnych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna aparat termodynamiczny umożliwiający opis zjawisk zachodzących na powierzchni adsorbentów w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student zna aparat termodynamiczny umożliwiający opis zjawisk zachodzących na powierzchni adsorbentów w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student zna aparat termodynamiczny umożliwiający opis zjawisk zachodzących na powierzchni adsorbentów w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student zna aparat termodynamiczny umożliwiający opis zjawisk zachodzących na powierzchni adsorbentów w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student płynnie operuje aparatem termodynamicznym umożliwiającym opis zjawisk zachodzących na powierzchni adsorbentów co pozwala mu na wyciąganie wniosków z poznanych zależności. Umożliwia wyznaczenie granic stosowalności poznanych modeli oraz pozwala na proponowanie nietypowych rozwiązań w przypadku nieadekwatności znanych modeli adsorpcji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna i nie umie sklasyfikować stosowanych powszechnie adsorbentów.
NA OCENĘ 3.0	Zna i umie sklasyfikować adsorbenty w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Zna i umie sklasyfikować adsorbenty w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Zna i umie sklasyfikować adsorbenty w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Zna i umie sklasyfikować adsorbenty w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Zna i umie sklasyfikować adsorbenty w stopniu bardzodobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie zna i nie umie określić metod charakterystyki adsorbentów.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe metody charakterystyki i umie określić ich przydatność w stopniu dostatecznym.

NA OCENĘ 3.5	Zna podstawowe metody charakterystyki i umie określić ich przydatność w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Zna podstawowe metody charakterystyki i umie określić ich przydatność w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Zna podstawowe metody charakterystyki i umie określić ich przydatność w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Zna metody charakterystyki i umie dobrać odpowiednią metodę badawczą do umożliwiającej charakterystykę wybranego adsorbenta. Zdobyta na zajęciach wiedza pozwala mu na określenie zestawu technik fizykochemicznych umożliwiających pełną charakterystykę adsorbenta.

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 Cel 2 Cel 3	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3	F1 P1 P2 P3
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3	F1 P1 P2 P3
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3	F1 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Ościk — *Adsorpcja*, Warszawa, 1983, PWN
- [2] | B. Grzybowska- Świerkosz — *Elementy katalizy heterogenicznej*, Warszawa, 1993, PWN
- [3] | M. Paderewski — *Procesy adsorpcyjne w inżynierii chemicznej*, Warszawa, 1999, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Adam Węgrzynowicz (kontakt: adam.wegrzynowicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)