

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Engineering of Technological Processes (IPT, IPB, IOZE)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SIa-2_Adsorption_processes
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Adsorption processes
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS C13 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 The course is intended to familiarise students with the theory of adsorption processes. Students will be presented with molecular and thermodynamic fundamentals of interactions leading to physical and physical adsorption, learn basic adsorption isotherms, temperature dependence.

Cel 2 The second goal is to present students with the most important industrial adsorption processes, their advantages and drawbacks.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Basic physical chemistry

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza The student will know the molecular interactions and thermodynamic theory underlying the adsorption phenomena.

EK2 Umiejętności The student will be able to construct the adsorption isotherm, to recognise its type and to calculate the basic adsorption parameters.

EK3 Wiedza The student will get knowledge on most important industrial adsorption applications.

EK4 Umiejętności The student will be able to suggest the application of an adsorption process for separation or purification purposes.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Topics that will be addressed include: adsorption forces and energy, comparison of the energy of adsorption and other physical processes, types of intermolecular interactions, van-der-Waals forces, physical adsorption and chemical adsorption, adsorption isotherms, Langmuir isotherm, multilayer adsorption, BET adsorption isotherm, calculation of the surface area based on BET isotherm, other types of adsorption isotherms including those that consider lateral interactions, IUPAC types of physical adsorption, capillary condensation, porosimetry, temperature dependence of adsorption, isobars and isosteres, heats of adsorption, rates of adsorption, transport of gases and liquids in capillaries, surface diffusion. Adsorption processes bulk separation and purification, temperature swing adsorption and pressure swing adsorption, adsorption chillers. Most important adsorbents activated carbon, carbon molecular sieves, silica gel, alumina, zeolites.	15

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Adsorption of organic acids from liquid solutions on activated carbon Adsorption of hydrocarbons vapours on activated carbon Adsorption of nitrogen and calculation of surface area based on BET isotherm	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	34
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	more than or equal to 50% to 60%
NA OCENĘ 3.5	more than or equal to 60% to 70%
NA OCENĘ 4.0	more than or equal to 70% to 80%
NA OCENĘ 4.5	more than or equal to 80% to 90%

NA OCENĘ 5.0	more than or equal to 90% to 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	more than or equal to 50% to 60%
NA OCENĘ 3.5	more than or equal to 60% to 70%
NA OCENĘ 4.0	more than or equal to 70% to 80%
NA OCENĘ 4.5	more than or equal to 80% to 90%
NA OCENĘ 5.0	more than or equal to 90% to 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	more than or equal to 50% to 60%
NA OCENĘ 3.5	more than or equal to 60% to 70%
NA OCENĘ 4.0	more than or equal to 70% to 80%
NA OCENĘ 4.5	more than or equal to 80% to 90%
NA OCENĘ 5.0	more than or equal to 90% to 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	more than or equal to 50% to 60%
NA OCENĘ 3.5	more than or equal to 60% to 70%
NA OCENĘ 4.0	more than or equal to 70% to 80%
NA OCENĘ 4.5	more than or equal to 80% to 90%
NA OCENĘ 5.0	more than or equal to 90% to 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	K_W06, K_W10	Cel 1	W1 L1	N1 N2	F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_U01, K_U02, K_U07, K_U08	Cel 1	W1 L1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W01, K_W06, K_W10	Cel 2	W1	N1 N2	F2 P1
EK4	K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_U13	Cel 2	W1	N1 N2	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **P. Atkins, J. de Paula** — *Atkins Physical Chemistry*, Oxford, 2010, oxford University Press
- [2] | **J.T. Yates, Jr., J. K. Johnson** — *Molecular Physical Chemistry for Engineers*, Sausalito, 2007, University Science Books

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stefan Kurek (kontakt: stefan.kurek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Stefan Kurek (kontakt: skurek@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)

.....