



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Surface phenomena and catalysis

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Composites and Nanomaterials

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

0

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. Elżbieta Frąckowiak

e-mail: elzbieta.frackowiak@put.poznan.pl

Tel. 61 665 3632; pokój 14A

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska

e-mail: krystyna.prochaska@put.poznan.pl

Tel. 61 665 3601; pokój 322A

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, chemii fizycznej, termodynamiki, oraz technologii chemicznej i inżynierii chemicznej, a także szeroko rozumianej ochrony środowiska; umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

### Cel przedmiotu

Celem wykładu jest syntetyczne przedstawienie wiedzy na temat: zjawisk powierzchniowych na granicy faz: gaz/ciecz, ciecz/ciecz i płyn/ciało stałe; podstawowych zagadnień dotyczących zwilżania materiałów i charakterystyki powierzchni ciał stałych; zjawisk powierzchniowych w procesach przemysłowych.



Celem wykładu jest również dostarczenie wiedzy z zakresu katalizy homogenicznej i heterogenicznej wraz z przykładami ich praktycznego zastosowania.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

K\_W4 - ma wiedzę poszerzoną w zakresie kinetyki, termodynamiki, zjawisk powierzchniowych i katalizy procesów chemicznych

K\_W6 - posiada poszerzoną wiedzę o najnowszych technologiach chemicznych i materiałowych, zna aktualne trendy rozwoju chemicznych procesów przemysłowych

K\_W14 - posiada wiedzę w zakresie wybranych zagadnień współczesnej wiedzy chemicznej

#### Umiejętności

K\_U1 - posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł oraz formułowania na tej podstawie opinii

K\_U12 - posiada umiejętność adaptacji wiedzy z zakresu chemii i dziedzin pokrewnych do rozwiązywania problemów z zakresu technologii chemicznej oraz planowania nowych przemysłowych procesów

K\_U15 - potrafi krytycznie analizować przemysłowe procesy chemiczne oraz wprowadzać modyfikacje i ulepszenia w tym zakresie, wykorzystując zdobytą wiedzę, w tym wiedzę o najnowszych osiągnięciach nauki i techniki

#### Kompetencje społeczne

K\_K1 - posiada świadomość potrzeby kształcenia przez całe życie i doskonalenia zawodowego

K\_K2 - ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią chemiczną, w tym z ochroną środowiska naturalnego

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

egzamin pisemny/ustny oceniany w skali punktowej 0-100 pkt

3                    50,1 -70,0 pkt

4                    70,1 -90,0 pkt

5                    90,1 -100 pkt

### Treści programowe

1. Adsorpcja (adsorpcja fizyczna i chemisorpcja).



2. Izotermy adsorpcji.
3. Dynamika adsorpcji (metody eksperymentalne, opis ilościowy).
4. Adsorpcja w układach mieszanych.
5. Procesy zwilżania i rozprowadzania (model Wenzela i Casie-Baxtera, eksperymentalne metody określania kąta zwilżania).
6. Metody szacowania swobodnej energii powierzchniowej.
8. Modyfikacja powierzchni.
9. Monowarstwy i cienkie filmy zorganizowane.
10. Zjawiska międzyfazowe w procesach przemysłowych.
11. Zjawiska międzyfazowe w żywych organizmach, medycynie i farmacji.
12. Katalizatory, nośniki.
13. Homogeniczna kataliza (przykłady).
14. Heterogeniczna kataliza (przykłady przemysłowe).
15. Rola katalizy w oczyszczaniu powietrza.
16. Oczyszczanie spalin przez selektywne reakcje katalityczne.
17. Biokataliza, przykłady katalizy enzymatycznej.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

### Literatura

#### Podstawowa

1. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.
2. M. Ziółek, I. Nowak, Kataliza heterogeniczna wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1999.
3. B. Grzybowska –Świerkosz, Elementy katalizy heterogenicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN 1993.
3. F. Pruchnik, Kataliza homogeniczna, Wydawnictwo Naukowe PWN 1993.
4. Z. Sarbak, Kataliza w ochronie Środowiska, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.
5. E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT Warszawa 1998.



6. B. Roop Chand, G. Meenakshi, Adsorpcja na węglu aktywnym, WNT Warszawa 2009
7. W. Turek, Z. Uziel, Wykłady i zadania obliczeniowe z kinetyki chemicznej i adsorpcji z elementami katalizy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2010

Uzupełniająca

1. H. Sihgh Nalva (Ed.), Handbook of surfaces and interfaces of materials, Vol. I Surface and interface phenomena, San Diego, Academic Press, 2001.
2. A. Chmiek, Biotechnologia: podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN 1998.
3. A. James (Ed.), Kent and Riegel's Handbook of industrial chemistry and biotechnology, Vol I, Springer, 2007.
4. M. Bricker, V. Thakkar, J. Petri, Hydrocracking in Petroleum, Processing Springer International Publishing Switzerland, 2015.
5. J. Hagen, Industrial Catalysis: A Practical Approach, Wiley, 2005.
6. H. Robinson (Ed.), Springer Handbook of Petroleum Technology, Springer International Publishing AG, 2017.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,3
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu) <sup>1</sup>	35	1,7

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności