



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zjawiska powierzchniowe i kataliza przemysłowa

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

I/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Ćwiczenia

0

Laboratoria

0

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

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

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

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 oraz podstawowych zagadnień dotyczących kinetyki reakcji chemicznych, katalizy homo- i heterogenicznej oraz elementów biokatalizy wraz z omówieniem przykładowych zastosowań procesów katalitycznych w przemyśle i ochronie środowiska. Dodatkowo, wykład wprowadza elementy trybologii oraz elektrokinetyki procesów sorpcyjnych.

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 (stacjonarny lub egzamin on line na platformie e-kursy) obejmujący 3-5 pytań



otwartych, oceniany w skali punktowej (51%-60% (3,0), 61%-70% (3,5); 71%-80% (4,0), 81%-90% (4,5), 91%-100% (5,0)

Treści programowe

1. Zjawiska powierzchniowe w układzie płyn/płyn oraz płyn/ciało stałe (jakościowy i ilościowy opis adsorpcji; izotermy adsorpcji; równowaga i dynamika procesu adsorpcji)
2. Podstawowe definicje i pojęcia dotyczące katalizy chemicznej: katalizator oraz aktywność, selektywność i żywotność katalizatora. Katalizatory w katalizie homo- i heterogenicznej. Kataliza enzymatyczna.
3. Kataliza heterogeniczna (materiały porowate, charakterystyka i funkcje składników katalizatora heterogenicznego; typy nośników; metody nanoszenia substancji aktywnej; centra aktywne; dezaktywacja katalizatora; etapy katalizy heterogenicznej; zeolity).
4. Mechanizmy reakcji powierzchniowej (mechanizm Langmuira/Hinshelwooda, mechanizm Rideala).
5. Kataliza homogeniczna (charakterystyka katalizatorów w katalizie homogenicznej oraz typów reakcji w katalizie homogenicznej; kataliza kwasowa ogólna i specyficzna; kataliza zasadowa ogólna i specyficzna; związki metaloorganiczne).
6. Kataliza przeniesienia międzyfazowego.
7. Procesy sorpcyjne i katalityczne w ochronie środowiska i trybologii.
8. Kinetyka procesów sorpcyjnych.
8. Kataliza przeniesienia międzyfazowego.
9. Charakterystyka wybranych przemysłowych procesów katalitycznych:
 - a) przeróbka ropy naftowej (kraking katalityczny, hydrokraking, reforming katalityczny),
 - b) utlenianie nienasyconych węglowodorów w fazie gazowej,
 - c) katalityczne oczyszczanie spalin,
 - d) fotokataliza i kataliza fotoredoks,
 - e) biokataliza przemysłowa,
 - e) związki metaloorganiczne w katalizie przemysłowej,
 - f) procesy/technologie katalityczne opracowane w Polsce.
10. Wybrane aspekty elektokatalizy.

Metody dydaktyczne



Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Literatura

Podstawowa

1. M. Ziółek, I. Nowak, Kataliza heterogeniczna wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1999.
2. 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. P. W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.
2. H. Singh Nalva (Ed.), Handbook of surfaces and interfaces of materials, Vol. I Surface and interface phenomena, San Diego, Academic Press, 2001.
3. A. Chmiek, Biotechnologia: podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN 1998.
4. A. James (Ed.), Kent and Riegel's Handbook of industrial chemistry and biotechnology, Vol I, Springer, 2007.
5. M. Bricker, V. Thakkar, J. Petri, Hydrocracking in Petroleum, Processing Springer International Publishing Switzerland, 2015.
7. J. Hagen, Industrial Catalysis A Practical Approach, Wiley, 2005.
8. H. Robinson (Ed.), Springer Handbook of Petroleum Technology, Springer International Publishing AG, 2017.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	35	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu) ¹	15	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności