

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zjawiska powierzchniowe i kataliza przemysłowa		Kod 1010702211010700639
Kierunek studiów Technologia chemiczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Technologia polimerów	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. Elżbieta Frąckowiak email: elzbieta.frackowiak@put.poznan.pl tel. 61 6653655 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, chemii fizycznej, termodynamiki, oraz technologii chemicznej i inżynierii chemicznej, a także szeroko rozumianej ochrony środowiska.
2	Umiejętności:	umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z zakresu chemii nieorganicznej i technologii chemicznej w tym umiejętność oceny możliwości realizacji procesu w skali przemysłowej i kontroli jego przebiegu oraz analiza jego oddziaływania na środowisko; umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł;
3	Kompetencje społeczne	zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, myślenie w sposób kreatywny, zdolność podejmowania odpowiedzialnych decyzji;
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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Efekt wiedza 1: ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii i innych pokrewnych obszarów nauki, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z technologią chemiczną - [K_W01]		
2. Efekt wiedza 2: posiada poszerzoną wiedzę w zakresie kinetyki, termodynamiki, zjawisk powierzchniowych i katalizy procesów chemicznych - [K_W04]		
3. Efekt wiedza 3: zna aktualne trendy rozwoju chemicznych procesów przemysłowych - [K_W06]		
4. Efekt wiedza 4: ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności - [K_W11]		
Umiejętności:		

<p>1. Efekt umiejętności 1: Potrafi skutecznie rozwiązywać elementarne problemy z zakresu technologii chemicznej w oparciu o literaturę oraz dane eksperymentalne - [K_U01]</p> <p>2. Efekt umiejętności 2: posiada zdolność komunikowania się z specjalistami i niespecjalistami w obszarze technologii chemicznej i dziedzinach pokrewnych - [K_U04]</p> <p>3. Efekt umiejętności 3: potrafi właściwie weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w odniesieniu do stanu wiedzy w technologii i inżynierii chemicznej - [K_U11]</p> <p>4. Efekt umiejętności 4: 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 - [K_U15]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Efekt kompetencji 1: ma świadomość skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności oraz świadomość potrzeby kształcenia - [K_K01]</p> <p>2. Efekt kompetencji 2: ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki, związanych z ochroną środowiska naturalnego - [K_K02]</p> <p>3. Efekt kompetencji 3: przestrzega wszystkich zasad pracy zespołowej; ma świadomość odpowiedzialności za wspólne przedsięwzięcia i dokonania w pracy zawodowej - [K_K04]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
K_W01, K_W04, K_W06, K_W11 - kolokwium zaliczeniowe pisemne/ustne: 3 (50,1%-70,0%), 4 (70,1%-90,0%), 5 (od 90,1%)	
Treści programowe	
Przedmiotem wykładów są następujące zagadnienia:	
<p>1. Zjawiska powierzchniowe w układzie płyn/płyn oraz płyn/ciało stałe (jakościowy i ilościowy opis adsorpcji; izotermy adsorpcji; równowaga i dynamika procesu adsorpcji)</p> <p>2. Podstawowe definicje i pojęcia dotyczące katalizy chemicznej: definicja katalizatora oraz aktywności, selektywności i żywotności katalizatora. Katalizatory w katalizie homo- i heterogenicznej. Kataliza enzymatyczna.</p> <p>3. Kataliza heterogeniczna (materiały porowate, charakterystyka składników katalizatora heterogenicznego i opis ich funkcji; typy nośników; metody nanoszenia substancji aktywnej; centra aktywne; dezaktywacja katalizatora; etapy katalizy heterogenicznej; zeolity).</p> <p>4. Mechanizmy reakcji powierzchniowej (mechanizm Langmuira/Hinshelwooda, mechanizm Rideala).</p> <p>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).</p> <p>6. Procesy sorpcyjne i katalityczne w ochronie środowiska i trybologii.</p> <p>7. Kinetyka procesów sorpcyjnych.</p> <p>8. Dynamika procesu katalitycznego na powierzchni katalizatora.</p> <p>9. Krótka charakterystyka wybranych przemysłowych procesów katalitycznych.</p>	
Literatura podstawowa:	
<p>1. M. Ziólek, I. Nowak, Kataliza heterogeniczna wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1999.</p> <p>2. B. Grzybowska ?Świerkosz, Elementy katalizy heterogenicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN 1993</p> <p>3. F. Pruchnik, Kataliza homogeniczna, Wydawnictwo Naukowe PWN 1993.</p> <p>4. Z. Sarbak, Kataliza w ochronie Środowiska, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004.</p> <p>5. E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT Warszawa 1998.</p> <p>6. B. Roop Chand, G. Meenakshi, Adsorpcja na węglu aktywnym, WNT Warszawa 2009</p> <p>7. W. Turek, Z. Uziel, Wykłady i zadania obliczeniowe z kinetyki chemicznej i adsorpcji z elementami katalizy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2010</p>	
Literatura uzupełniająca:	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)
1. Przygotowanie do egzaminu i egzamin	8
2. Konsultacje	2
3. Udział w wykładach	30
Obciążenie pracą studenta	

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0