

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Zjawiska powierzchniowe i kataliza przemysłowa</b>		Kod <b>1010702211010700639</b>
Kierunek studiów <b>Technologia chemiczna</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stoień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
prof. dr hab. Elżbieta Frąckowiak email: elzbieta.frackowiak@put.poznan.pl tel. 61 6653655 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> prof. dr hab. inż. Krystyna Prochaska email: krystyna.prochaska@put.poznan.pl tel. 616653601 Wydział Technologii Chemicznej ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, chemii fizycznej, termodynamiki, oraz technologii chemicznej i inżynierii chemicznej, a także szeroko rozumianej ochrony środowiska.
2	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, myślenie w sposób kreatywny, zdolność podejmowania odpowiedzialnych decyzji;
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Celem wykładu jest syntetyczne przedstawienie wiedzy na temat zjawisk powierzchniowych na granicy faz: gaz/ciecz, ciecz/ciecz i plyn/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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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. posiada poszerzoną wiedzę w zakresie kinetyki, termodynamiki, zjawisk powierzchniowych i katalizy procesów chemicznych - [K_W04]		
3. zna aktualne trendy rozwoju chemicznych procesów przemysłowych - [K_W06]		
4. ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności - [K_W11]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi skutecznie rozwiązywać elementarne problemy z zakresu technologii chemicznej w oparciu o literaturę oraz dane eksperymentalne - [K_U01]		
2. posiada zdolność komunikowania się z specjalistami i niespecjalistami w obszarze technologii chemicznej i dziedzinach pokrewnych - [K_U04]		
3. potrafi właściwie weryfikować koncepcje rozwiązań inżynierskich w odniesieniu do stanu wiedzy w technologii i inżynierii chemicznej - [K_U11]		
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]		

<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. : ma świadomość skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności oraz świadomość potrzeby kształcenia - [K_K01]
2. ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki, związanych z ochroną środowiska naturalnego - [K_K02]
3. przestrzega wszystkich zasad pracy zespołowej; ma świadomość odpowiedzialności za wspólne przedsięwzięcia i dokonania w pracy zawodowej - [K_K04]

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
<p>Przedmiotem wykładów są następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zjawiska powierzchniowe w układzie płyn/płyn oraz płyn/ciało stałe (jakościowy i ilościowy opis adsorpcji; izoterm adsorpcji; równowaga i dynamika procesu adsorpcji)</li> <li>Podstawowe definicje i pojęcia dotyczące katalizy chemicznej: definicja katalizatora oraz aktywności, selektywności i żywotności katalizatora. Katalizatory w katalizie homo- i heterogenicznej. Kataliza enzymatyczna.</li> <li>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).</li> <li>Mechanizmy reakcji powierzchniowej (mechanizm Langmuira/Hinshelwooda, mechanizm Rideala).</li> <li>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).</li> <li>Procesy sorpcyjne i katalityczne w ochronie środowiska i trybologii.</li> <li>Kinetyka procesów sorpcyjnych.</li> <li>Dynamika procesu katalitycznego na powierzchni katalizatora.</li> <li>Krótką charakterystyką wybranych przemysłowych procesów katalitycznych.</li> </ol>

<b>Literatura podstawowa:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>M. Ziółek, I. Nowak, Kataliza heterogeniczna wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1999.</li> <li>B. Grzybowska ?Świerkosz, Elementy katalizy heterogenicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN 1993.</li> <li>F. Pruchnik, Kataliza homogeniczna, Wydawnictwo Naukowe PWN 1993.</li> <li>Z. Sarbak, Kataliza w ochronie Środowiska, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2004</li> <li>E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT Warszawa 1998.</li> <li>B. Roop Chand, G. Meenakshi, Adsorpcja na węglu aktywnym, WNT Warszawa 2009</li> <li>W. Turek, Z. Uziel, Wykłady i zadania obliczeniowe z kinetyki chemicznej i adsorpcji z elementami katalizy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2010</li> </ol>

<b>Literatura uzupełniająca:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>P.W. Atkins, Chemia fizyczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2003.</li> <li>Handbook of surfaces and interfaces of materials, Vol. I Surface and interface phenomena, ed. Hari Singh Nalva, San Diego, Academic Press 2001.</li> <li>A. Chmiek, Biotechnologia: podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN 1998.</li> <li>A. Burghardt, G. Bartelmus, Inżynieria reaktorów chemicznych, T. 1: Reaktory dla układów homogenicznych, T. 2.: Reaktory dla układów heterogenicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN 2001</li> </ol>

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	40	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	0

Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0
-----------------------------------	---	---