POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZJAWISKA POWIERZCHNIOWE I PRZEMYSŁOWE PROCESY KATALITYCZNE, PG_00064295		
Kierunek studiów	Technologia chemiczna		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	5.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Adam Kloskowski	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	30.0	0.0	75
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy

Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
Liczba godzin pracy studenta	75	5.0	45.0	125

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta -znającego już szereg rozwiązań szczegółowych z zakresu zastosowań zjawisk powierzchniowych i katalizy w procesach przemysłowych z ogólnymi zasadami pozwalającymi na twórcze stosowanie tych zjawisk.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_U07] uwzględnia problemy i regulacje etyczne w planowaniu badań i projektowaniu produktów i procesów technologicznych	uwzględnia problemy i regulacje etyczne w planowaniu badań i projektowaniu produktów i procesów technologicznych	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
[K7_U04] przewiduje właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji	przewiduje właściwości otrzymywanych materiałów oraz przebieg procesów z ich udziałem w oparciu o wiedzę w zakresie technologii i dziedzin pokrewnych oraz komputerowe metody analizy danych, modelowania i symulacji	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K7_W04] rozpoznaje możliwości i ograniczenia naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych	rozpoznaje możliwości i ograniczenia naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Podstawy teoretyczne zjawisk powierzchniowych: napięcie powierzchniowe, adsorpcja. Metody wyznaczania napięcia powierzchniowego. Praca kohezji i adhezji. Napięcie powierzchniowe roztworów i jego modyfikacja. Wykorzystanie zjawisk kapilarnych i napięcia powierzchniowego w technologii (flotacja, piany). Adsorpcja fizyczna i chemisorpcja. Izotermy adsorpcji Gibbsa, Langmuira, Freundlicha, BET, Frumkina, Tiomkina. Rodzaje i klasyfikacja adsorbentów; ich wytwarzanie na skalę przemysłowa. Zastosowania węgli aktywnych, żeli krzemionkowych i aluminożeli w technice. Chemicznie modyfikowane węgle aktywne (jodowane, srebrowane), ich charakterystyka i zastosowania przemysłowe. Sita molekularne (zeolity i sita węglowe). Kataliza homogeniczna i heterogeniczna. Adsorpcja jako wstępny etap katalizy heterogenicznej. Podstawowe typy katalizatorów heterogenicznych (kontaktów), ich pożądane cechy i składniki. Główne teorie katalizy oraz mechanizmy reakcji powierzchniowych. Projektowanie, otrzymywanie, działanie i przykłady zastosowań katalizatorów heterogenicznych. Kinetyka procesów kontrolowanych transportem. Znaczenie adsorpcji w procesach elektrochemicznych. Elektrokataliza. Inżynieria powierzchni nowoczesne techniki modyfikacji powierzchni w preparatyce katalizatorów. Wybrane techniki badania powierzchni. Treści przedmiotu - ćwiczenia Wykonywanie obliczeń z zakresu napięcia powierzchniowego, adsorpcji oraz kinetyki reakcji kontrolowanych transportem oraz reakcji katalitycznych. Treści przedmiotu - projekt Celem laboratoriów projektowych jest nabycie umiejętności wykonania ilościowej zależności pomiędzy strukturą chemiczną a aktywnością katalityczną (QSAR) dla nowych związków chemicznych oraz poznanie nowoczesnych narzędzie programistycznych wykorzystywanych w tym celu. Laboratoria podzielone są na dwa bloki tematyczne: 1) Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania narzędzi analizy danych dostępnych w pakiecie ORANGE DATA MINING 2) Przeprowadzenie modelowania z zastosowaniem pakietu ORANGE oraz innych programów dedykowanych zagadnieniom QSAR (MOLDEN, MOPAC, RDKit)
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej i fizycznej na poziomie studiów I stopnia
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Ocena jakości modelu QSAR oraz wniosków	70.0%	25.0%
2 kolokwia z ćwiczeń	50.0%	25.0%
kolokwium końcowe z wykładu + prezentacja (fakultatywnie)	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Ościk, Adsorpcja, WNT, Warszawa 1979. 2. E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT, Warszawa 1998. 3. B. Grzybowska-Świerkosz, "Elementy katalizy heterogenicznej", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993. 4. F. Próchnik, "Kataliza homogeniczna", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993. 5. M. Ziółek, I. Nowak, "Kataliza heterogeniczna. Wybrane zagadnienia", Wydawnictwo UAM, Poznań 1999. 6. M. Najbar (red.), "Fizykochemiczne metody badań katalizatorów kontaktowych", Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2000. 7. T. Puzyn, A. Mostrąg-Szlichtyng, N. Suzuki, M. Harańczyk, Metody Chemometryczne w ocenie ryzyka: Ilościowe zależności pomiędzy strukturą chemiczą a właściwościami (QSPR) dla nowych rodzajów zanieczyszczeń chemicznych. Chemometria w nauce i praktyce. Kraków, (2009). 8. M. Cronin, The Current Status and Future Applicability of Quantitative Structure- Activity Relationships (QSARs) in Predicting Toxicity. ATLA (2002) 30: 81-84. 9. J. Diao, Y. Li, S. Shi, Y. Sun, Y. Sun, QSAR Models for Predicting Toxicity of Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins and Dibenzofurans Using Quantum Chemical Descriptors. Bull. Environ. Contam. Toxicol. (2010) 85:109115.
	Uzupełniająca lista lektur	1. P.C. Niemenz, R. Rajagopalan, Principles of Colloid and Surface Chemistry, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong 1997. 2. J. Hagen, S. Hawkins Industrial Catalysis: A Practical Approach, John Wiley & Son, Ltd; 1999. 3. R. I. Wijngaarden, K. R. Westerterp, A. Kronberg, Industrial Catalysis. Optimizing of Catalysts and Processes, Wiley-VCH Verlag 1998. 4. A. Wieckowski (red.), Interfacial Electrochemistry, Marcel Dekker, New York 1999.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Metody pomiaru napięcia powierzchniowego. Wpływ wielkości powierzchni granicy międzyfazowej na szybkość reakcji heterogenicznej Adsorpcja fizyczna i chemisorpcja izoterma, izobara i izostera adsorpcji Teorie adsorpcji Materiały porowate Instrumentalne metody badania powirzchni	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.