

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	ZJAWISKA POWIERZCHNIOWE I PRZEMYSŁOWE PROCESY KATALITYCZNE, PG_00064295						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	dr hab. inż. Maciej Śmiechowski dr hab. Agnieszka Gajewicz-Skrętna prof. dr hab. inż. Adam Kloskowski					
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						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 2168 ZJAWISKA POWIERZCHNIOWE I PRZEMYSŁOWE PROCESY KATALITYCZNE <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2168">https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2168</a>						
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		Student uwzględnia problemy i regulacje etyczne w planowaniu badań i projektowaniu produktów i procesów technologicznych		[SU1] Assessment of task fulfilment		
	[K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role		Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role		[SK1] Assessment of group work skills [SK3] Assessment of ability to organize work		
	[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		Student 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] Assessment of task fulfilment [SU2] Assessment of ability to analyse information		
	[K7_W04] rozpoznaje możliwości i ograniczenia naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych		Student rozpoznaje możliwości i ograniczenia naukowe, technologiczne, organizacyjne i ekonomiczne w technologii i dziedzinach pokrewnych		[SW1] Assessment of factual knowledge [SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects		

Treści przedmiotu	<p><b>WYKŁAD:</b>  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 przemysłową. Zastosowania węgla aktywnych, żeli krzemionkowych i aluminożeli w technice. Chemicznie modyfikowane węgle aktywne (jodowane, srebrwane), 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.</p> <p><b>ĆWICZENIA:</b>  Wykonywanie obliczeń z zakresu napięcia powierzchniowego, adsorpcji oraz kinetyki reakcji kontrolowanych transportem oraz reakcji katalitycznych.</p> <p><b>PROJEKT:</b></p> <p>Celem laboratoriów projektowych jest nabycie umiejętności wykonania ilościowej zależności pomiędzy strukturą chemiczną a aktywnością katalityczną (QSAR) dla nowych związków chemicznych oraz poznanie nowoczesnych narzędzi programistycznych wykorzystywanych w tym celu.</p> <p>Laboratoria podzielone są na dwa bloki tematyczne:</p> <p>1) Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania narzędzi analizy danych dostępnych w pakiecie ORANGE DATA MINING</p> <p>2) Przeprowadzenie modelowania z zastosowaniem pakietu ORANGE oraz innych programów dedykowanych zagadnieniom QSAR (MOLDEN, MOPAC, RDKit)</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej i fizycznej na poziomie studiów I stopnia														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 1068 1487 1249"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1068 798 1104">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="802 1068 1141 1104">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 1068 1487 1104">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1111 798 1160">Ocena jakości modelu QSAR oraz wniosków</td> <td data-bbox="802 1111 1141 1160">70.0%</td> <td data-bbox="1145 1111 1487 1160">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1167 798 1193">2 kolokwia z ćwiczeń</td> <td data-bbox="802 1167 1141 1193">50.0%</td> <td data-bbox="1145 1167 1487 1193">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1200 798 1249">kolokwium końcowe z wykładu + prezentacja (fakultatywnie)</td> <td data-bbox="802 1200 1141 1249">50.0%</td> <td data-bbox="1145 1200 1487 1249">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			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%
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	<p>1. J. Ościk, Adsorpcja, WNT, Warszawa 1979.</p> <p>2. E. T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT, Warszawa 1998.</p> <p>3. B. Grzybowska-Świerkosz, "Elementy katalizy heterogenicznej", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.</p> <p>4. F. Próchnik, "Kataliza homogeniczna", Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.</p> <p>5. M. Ziótek, I. Nowak, "Kataliza heterogeniczna. Wybrane zagadnienia", Wydawnictwo UAM, Poznań 1999.</p> <p>6. M. Najbar (red.), "Fizykochemiczne metody badań katalizatorów kontaktowych", Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2000.</p> <p>7. T. Puzyn, A. Mostrąg-Szlichtyng, N. Suzuki, M. Harańczyk, Metody Chemometryczne w ocenie ryzyka: ilościowe zależności pomiędzy strukturą chemiczną a właściwościami (QSPR) dla nowych rodzajów zanieczyszczeń chemicznych. Chemometria w nauce i praktyce. Kraków, (2009).</p> <p>8. M. Cronin, The Current Status and Future Applicability of Quantitative Structure- Activity Relationships (QSARs) in Predicting Toxicity. ATLA (2002) 30: 81-84.</p> <p>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.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. P.C. Niemenz, R. Rajagopalan, Principles of Colloid and Surface Chemistry, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, Hong Kong 1997.</p> <p>2. J. Hagen, S. Hawkins Industrial Catalysis: A Practical Approach, John Wiley &amp; Son, Ltd; 1999.</p> <p>3. R. I. Wijngaarden, K. R. Westerterp, A. Kronberg, Industrial Catalysis. Optimizing of Catalysts and Processes, Wiley-VCH Verlag 1998.</p> <p>4. A. Wieckowski (red.), Interfacial Electrochemistry, Marcel Dekker, New York 1999.</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Metody pomiaru napięcia powierzchniowego.</p> <p>Wpływ wielkości powierzchni granicy międzyfazowej na szybkość reakcji heterogenicznej</p> <p>Adsorpcja fizyczna i chemisorpcja</p> <p>izoterma, izobara i izostera adsorpcji</p> <p>Teorie adsorpcji</p> <p>Materiały porowate</p> <p>Instrumentalne metody badania powirzchni</p>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.