



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizykochemia powierzchni, PG_00058944						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Elektrochemii i Fizykochemii Powierzchni						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Jacek Ryl				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Jacek Ryl Stefania Wolff				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30		1.0		19.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z problematyką związaną z faktem istnienia powierzchni ograniczającej obiekty materialne. Omówienie konsekwencji występowania energii powierzchniowej. Analiza możliwości wykorzystania zjawisk powierzchniowych w technologiach przemysłowych. Uświadomienie problemów i korzyści jakie występują przy zmniejszaniu rozmiarów obiektów, ze szczególnym uwzględnieniem modyfikacji struktury pasmowej półprzewodników wynikającej z faktu istnienia przypowierzchniowej warstwy ładunku.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U02] Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.	Student potrafi rozwiązać zagadnienia naukowe związane z procesami powierzchniowymi i wpływem granic faz na właściwości materiałów	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Student potrafi poszukiwać wiedzy z zakresu fizykochemii powierzchni dla właściwego rozwiązania problemów inżynierskich	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_K05] Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	Potrafi przeanalizować tekst publikacji naukowej w języku angielskim i na jej podstawie przygotować ustną prezentację w języku polskim.	[SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
	[K6_W03] Ma systematyczną wiedzę w zakresie wszystkich działów fizyki ogólnej (mechanika i nauka o cieple, elektryczność i magnetyzm, fale, optyka, elementy fizyki współczesnej).	Student potrafi omówić powierzchniowe właściwości elektryczne, magnetyczne, optyczne i mechaniczne	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W07] Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze.	Student ma wiedzę z zakresu fizykochemii powierzchni, rozumie wpływ parametrów nanoskopowych na właściwości makroskopowe materiałów	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	Wstęp - powierzchnia idealna i rzeczywista. Krystalografia powierzchni. Napięcie powierzchniowe i termodynamiczny opis powierzchni. Adsorpcja fizyczna. Chemisorpcja i jej wpływ na własności powierzchni. Fizyka powierzchni półprzewodników. Elektryczna warstwa podwójna Zjawiska w układach koloidalnych, micelle Zjawiska powierzchniowe w technologiach przemysłowych (flotacja, detergencja etc.). Powłoki naturalne i sztuczne Wybrane technologie wytwarzania cienkich warstw. W trakcie laboratorium poruszone zostaną wybrane aspekty związane z powyższymi obszarami: Pomiary topografii w nanoskali Badanie właściwości hydrofilowych Badanie procesów adsorpcyjnych Synteza nanocząstek katalitycznych Badanie właściwości katalitycznych Procesy elektrodowe		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie pisemne	60.0%	50.0%
	wejściówki / sprawozdania	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	J. Łaskawiec: Fizykochemia powierzchni ciała stałego A. Szaynok, S. Kuźmiński: Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników	
	Uzupełniająca lista lektur	E. T. Dutkiewicz: Fizykochemia powierzchni	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Definicja energii powierzchniowej i napięcia powierzchniowego. Omówienie wpływu powierzchni na strukturę pasmową półprzewodników. Zjawiska powierzchniowe w technologiach przemysłowych. Opis zjawiska adsorpcji. Analiza przyczyn zjawiska segregacji w stopach
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.