

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Surface science, PG_00058862						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	2		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						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Leszek Piotrowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Leszek Piotrowski Aiswarya Manohar dr hab. inż. Jacek Ryl				
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		2.0		18.0	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		
	[K7_W02] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie wybranego działu nanotechnologii oraz, w stopniu adekwatnym do potrzeb, w zakresie pokrewnych dziedzin nauki lub techniki.		Zna problemy i korzyści wynikające z postępującej miniaturyzacji podzespołów i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zjawisk powierzchniowych. Posiada systematyczną wiedzę w zakresie wszystkich działów fizyki ogólnej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U10] posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpienia ustnego w językach polskim i angielskim, w tym również przedstawiającego wyniki własnych badań naukowych, napisania różnych prac.		potrafi przeszukiwać dostępne bazy literaturowe, analizuje tekst artykułu pod kątem informacji kluczowych, potrafi przygotować prezentację multimedialną obrazującą omawiane zagadnienia		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	Powierzchnia idealna i rzeczywista.		
	Krystalografia powierzchni.		
	Relaksacja i rekonstrukcja warstw powierzchniowych.		
	Napięcie powierzchniowe i termodynamiczny opis powierzchni.		
	Adsorpcja fizyczna. Chemisorpcja i jej wpływ na własności powierzchni.		
	Fizyka powierzchni półprzewodników.		
	Zjawiska powierzchniowe w technologiach przemysłowych (flotacja, detergencja etc.).		
	Tarcie - podstawowe teorie tarcia suchego, tarcie graniczne.		
	Powłoki naturalne i sztuczne.		
	Zjawiska w układach koloidalnych.		
Wybrane technologie wytwarzania cienkich warstw.			
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawdzian pisemny	50.0%	50.0%
	sprawozdania	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Anna Szaynok, Stanisław Kuźmiński, Podstawy Fizyki Powierzchni Półprzewodników, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2000, ISBN: 8320424631 Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników OCEN TEN PRODUKT JAKO PIERWSZY - Autorzy: Anna Szaynok, Stanisław Kuźmiński - Kategorie: Książki / nauki ścisłe / fizyka i astronomia - Typ okładki: miękka okładka - Wydawca: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne - EAN: 9788320424638 - Ilość stron: 404 - Data wydania: 2000-01-01	
	Uzupełniająca lista lektur	Dutkiewicz Edward, Fizykochemia powierzchni, WNT, 1998, ISBN: 83-20422-66-3	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Podaj definicję energii powierzchniowej i napięcia powierzchniowego.		
	Omów wpływ powierzchni na strukturę pasmową półprzewodników.		
	Przedyskutuj zjawiska powierzchniowe w technologiach przemysłowych.		
	Opisz zjawisko adsorpcji.		
	Przeanalizuj przyczyny występowania zjawiska segregacji w stopach		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.