

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizykochemia powierzchni, PG_00020923						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Ciała Stałego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jacek Ryl					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	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	0.0	0.0	15.0	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_W07] Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze).	Zna problemy i korzyści wynikające z postępującej miniaturyzacji podzespołów i urządzeń, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu zjawisk powierzchniowych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] Potrafi uczyć się samodzielnie, pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.	Potrafi korzystając z baz danych opracować zagadnienie literaturowe dotyczące szeroko rozumianej fizykochemii powierzchni.	[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.	[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
	[K6_U02] Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.	Potrafi analizować wzajemny wpływ różnych zjawisk mających znaczenie w fizykochemii powierzchni.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W03] Ma systematyczną wiedzę w zakresie wszystkich działów fizyki ogólnej (mechanika i nauka o cieple, elektryczność i magnetyzm, fale, optyka, elementy fizyki współczesnej).	Posiada systematyczną wiedzę w zakresie wszystkich działów fizyki ogólnej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	<p>Wstęp - powierzchnia idealna i rzeczywista.</p> <p>Krystalografia powierzchni.</p> <p>Relaksacja i rekonstrukcja warstw powierzchniowych.</p> <p>Napięcie powierzchniowe i termodynamiczny opis powierzchni.</p> <p>Adsorpcja fizyczna. Chemisorpcja i jej wpływ na własności powierzchni.</p> <p>Fizyka powierzchni półprzewodników.</p> <p>Zjawiska powierzchniowe w technologiach przemysłowych (flotacja, detergencja etc.).</p> <p>Tarcie - podstawowe teorie tarcia suchego, tarcie graniczne.</p> <p>Powłoki naturalne i sztuczne.</p> <p>Zjawiska w układach koloidalnych.</p> <p>Wybrane technologie wytwarzania cienkich warstw.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Prezentacja ustna z wykorzystaniem multimediów	50.0%	50.0%
	Zaliczenie pisemne	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<b>J. Łaskawiec: Fizykochemia powierzchni ciała stałego</b>  <b>A. Szaynok, S. Kuźmiński: Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników</b>
	Uzupełniająca lista lektur	<b>E. T. Dutkiewicz: Fizykochemia powierzchni</b>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Definicja energii powierzchniowej i napięcia powierzchniowego.</p> <p>Omówienie wpływu powierzchni na strukturę pasmową półprzewodników.</p> <p>Zjawiska powierzchniowe w technologiach przemysłowych.</p> <p>Opis zjawiska adsorpcji.</p> <p>Analiza przyczyn zjawiska segregacji w stopach</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	