

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizykochemia powierzchni, PG_00058944						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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 -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Elektrochemii i Fizykochemii Powierzchni						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od 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	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_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
	[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_K05] Potrafi zaprezentować efekty swojej pracy, przekazać informacje w sposób powszechnie zrozumiały, komunikować się, dokonywać samooceny oraz konstrukttywnej 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_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_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

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>Wstęp - powierzchnia idealna i rzeczywista.</p> <p>Krystalografia powierzchni.</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>Elektryczna warstwa podwójna</p> <p>Zjawiska w układach koloidalnych, micelle</p> <p>Zjawiska powierzchniowe w technologiach przemysłowych (flotacja, detergencja etc.).</p> <p>Powłoki naturalne i sztuczne</p> <p>Wybrane technologie wytwarzania cienkich warstw.</p> <p>W trakcie laboratorium poruszone zostaną wybrane aspekty związane z powyższymi obszarami:</p> <p>Pomiary topografii w nanoskali</p> <p>Badanie właściwości hydrofilowych</p> <p>Badanie procesów adsorpcyjnych</p> <p>Synteza nanocząstek katalitycznych</p> <p>Badanie właściwości katalitycznych</p> <p>Procesy elektrodowe</p>		
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>			
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa oceny końcowej</p>
	<p>wejściówki / sprawozdania</p>	<p>60.0%</p>	<p>50.0%</p>
	<p>Zaliczenie pisemne</p>	<p>60.0%</p>	<p>50.0%</p>
<p>Zalecana lista lektur</p>	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p><b>J. Łaskawiec: Fizykochemia powierzchni ciała stałego</b></p> <p><b>A. Szaynok, S. Kuźmiński: Podstawy fizyki powierzchni półprzewodników</b></p>	
	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p><b>E. T. Dutkiewicz: Fizykochemia powierzchni</b></p>	
	<p>Adresy eZasobów</p>	<p>Adresy na platformie eNauczanie: Fizykochemia Powierzchni - 2024/25 - Moodle ID: 40869 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=40869">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=40869</a></p>	

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.