

## KARTA PRZEDMIOTU

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2024/2025

### I. Dane podstawowe

Nazwa przedmiotu	Materiały nieorganiczne i kompozytowe w biotechnologii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Inorganic and composite materials In biotechnology
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	II
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki chemiczne
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu	dr Anna Borówka
------------------------	-----------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
Wykład	15	II	4
Laboratorium	15	II	

Wymagania wstępne	Chemia ogólna, nieorganiczna i fizyczna, fizyka i chemia ciała stałego.
-------------------	---

### II. Cele kształcenia dla przedmiotu

Wprowadzenie studentów w problematykę materiałów nieorganicznych i kompozytowych.
Zapoznanie z wybranymi sposobami charakterystyki materiałów nieorganicznych i kompozytowych.
Praktyczne zapoznanie studentów z pracą laboratoryjną i obsługą specjalistycznej aparatury laboratoryjnej. Uświadomienie studentom korelacji zdobywanych wiadomości teoretycznych z praktyczną pracą laboratoryjną, np wykorzystanie izoterm adsorpcji do charakterystyki powierzchni ciał stałych.

### III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Posiada podstawową wiedzę na temat technik badawczych służących do badania materiałów nieorganicznych i kompozytowych.	K_W05
W_02	Planuje eksperymenty służące do określania właściwości i struktury materiałów nieorganicznych i kompozytowych.	K_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Wykorzystuje słownictwo i pojęcia z zakresu fizykochemii ciała stałego do opisu materiałów nieorganicznych i kompozytowych.	K_U02
U_03	Przygotowuje prezentację multimedialną w oparciu o literaturę dotyczącą materiałów nieorganicznych i kompozytowych	K_U02
U_03	Wskazuje zastosowania materiałów nieorganicznych i kompozytowych	K_U11
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Uświadamia sobie zarówno korzyści jak i zagrożenia dla środowiska płynące ze stosowania nowych materiałów nieorganicznych i kompozytowych.	K_K02

### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

<p>Istota ciała stałego (definicja, podział ciał stałych). Podział materiałów nieorganicznych. Materiały nieorganiczne tlenkowe, metody otrzymywania, właściwości i zastosowanie. Naturalne krzemiany i glinokrzemiany. Żele krzemionkowe, rodzaje żeli krzemionkowych, właściwości powierzchni. Mezoporowate nanomateriały krzemionkowe. Węgłe aktywne (budowa chemiczna, otrzymywanie, właściwości powierzchni). Węglowe materiały nanoporowate (nanorurki węglowe, fullereny, grafen, karbin). Materiały biomimetyczne. Kompozyty, podział, otrzymywanie, właściwości i zastosowanie.</p>
--

### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne <i>(lista wyboru)</i>	Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i>	Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i>
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Ćwiczenia laboratoryjne Wykład konwencjonalny	Kolokwium/test/sprawdzian pisemny Egzamin pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny
W_02	Wykład konwencjonalny Ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin pisemny Kolokwium/test/sprawdzian pisemny Sprawozdanie	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny Wydruk / Plik sprawozdania
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_02	Ćwiczenia laboratoryjne	Prezentacja	Karta oceny

U_03	Ćwiczenia laboratoryjne Wykład konwencjonalny	Kolokwium/test/sprawdzian pisemny Egzamin pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne Wykład konwencjonalny	Kolokwium/test/sprawdzian pisemny Egzamin pisemny	Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny

## VI. Kryteria oceny, wagi

**Wykład:** Pod uwagę brane są oceny z egzaminu pisemnego (100 %).

**Laboratorium:** Pisemne sprawdziany w formie kolokwiów i/lub testów z zagadnień z głównych działów (70%), przygotowanie pisemnych sprawozdań z wykonanych zajęć (10%), ocena aktywności studenta na zajęciach (wykonanie ćwiczeń praktycznych, aktywność, umiejętność pracy w grupie, przestrzeganie zasad BHP) (5%), prezentacja (15%).

Ocena	Kryteria oceny	
<b>bardzo dobra (5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %
<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 66-70%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
<b>niedostateczna (2)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

## VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	30
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	70

## VIII. Literatura

1. Z. Sarbak, Adsorpcja i adsorbenty, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2000.
2. A. Huczko, M. Kurcz, M. Popławska, Nanorurki węglowe, otrzymywanie, charakterystyka, zastosowania, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, W-wa, 2014.
3. Z. Sarbak, Nieorganiczne materiały nanoporowate, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2009.
4. J. Dereń, J. Chaber, R. Pampuch, Chemia ciała stałego, PWN, Warszawa, 1997.