

KARTA PRZEDMIOTU

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	
Język wykładowy	język polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Ludomir Kwietniewski
---------------------------------------------	-------------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
Wykład	30	II	6
Ćwiczenia	30	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
WIEDZA		
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
UMIEJĘTNOŚCI		
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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
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

<ol style="list-style-type: none"> 1. Istota ciała stałego (definicja, podział ciał stałych). Gęstość nasypowa i rzeczywista. 2. Podział materiałów nieorganicznych. 3. Materiały nieorganiczne tlenkowe, metody otrzymywania, właściwości i zastosowanie. 4. Żele krzemionkowe, rodzaje żeli krzemionkowych, właściwości powierzchni, modyfikacja termiczna kompozytów chemiczna. 5. Tlenki glinu, odmiany, właściwości powierzchni i jej modyfikacja. 6. Naturalne krzemiany i glinokrzemiany. 7. Materiały ilaste (kaolinit, talk, mika). 8. Zeolity naturalne i syntetyczne (typu A, X i Y). 9. Sita molekularne typu MCM-41. 10. Materiały węglowe (węgiel kopalny, koks, sadza). 11. Węgłe aktywne (budowa chemiczna, otrzymywanie, właściwości powierzchni). 12. Węglowe materiały nanoporowate (nanorurki węglowe, fullereny, grafen, karbin, kevlar). 13. Biomateriały organiczne (biozeolity, skrobia, alginiany) i materiały biomimetyczne (stopy tytanu, implanty złota, srebra). 14. Kompozyty, podział, otrzymywanie i właściwości. 15. Podział kompozytów ze względu na osnowę: <ol style="list-style-type: none"> 1) kompozyty metalowe: <ul style="list-style-type: none"> ● kompozyty o osnowie ze stopu metali lekkich (Mg, Al, Ti) ● kompozyty o osnowie ze stopu srebra i miedzi ● kompozyty o osnowie ze stopu niklu, ołowiu i cynku 2) kompozyty polimerowe (żywice termoutwardzalne: fenoplasty i aminoplasty; duroplasty chemoutwardzalne, silikony, tworzywa termoplastyczne) 3) kompozyty ceramiczne (materiały budowlane jak cement i gips; materiały hutnicze - głównie ogniotrwałe; materiały stosowane w elektronice) 16. Zastosowanie kompozytów w przemyśle samochodowym, lotnictwie i kosmonautyce. 17. Wyznaczanie masy molowej polimerów metodą wiskozymetryczną.

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>
WIEDZA			
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
UMIEJĘTNOŚCI			
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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
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 %).

Ćwiczenia: 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	
bardzo dobra (5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %
ponad dobra (4,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
dobra (4)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
dość dobra (3,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 66-70%
dostateczna (3)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
niedostateczna (2)	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	60
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	90

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
<ol style="list-style-type: none">1. A. Huczko, A. Dąbrowska, M. Kurcz, Grafen, otrzymywanie, charakterystyka, zastosowania, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, W-wa, 2016.2. Z. Sarbak, Adsorpcja i adsorbenty, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2000.3. A. Huczko, M. Kurcz, M. Popławska, Nanorurki węglowe, otrzymywanie, charakterystyka, zastosowania, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, W-wa, 2014.4. Z. Sarbak, Nieorganiczne materiały nanoporowate, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2009.5. E. Czerwisz, Warstwy nanokompozytowe węglowo-palladowe, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2014.6. W. Królikowski, Polimerowe Kompozyty Konstrukcyjne, PWN, 2012.7. J. Nowacji, Spiekane metale i kompozyty z osnową metaliczną, Wyd. Naukowo-Techniczne W-wa, 2009.
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none">1. J. Dereń, J. Chaber, R. Pampuch, Chemia ciała stałego, PWN, Warszawa, 1997.2. A.P. Wilczyński, Polimerowe kompozyty włókniste. Właściwości, struktura, projektowanie, Wyd. Naukowo-Techniczne, W-wa, 1999.3. Praca Zbiorowa, Fizyka i chemia ciała stałego, PWN, W-wa, 1977.