



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Funkcjonalizacja materiałów Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka Specjalność FIZYKA MATERIAŁOWA Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04FIZFMAS.24S.03348.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Roksana Markiewicz	
Prowadzący zajęcia	Roksana Markiewicz	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Poszerzenie wiedzy studentów na temat podstawowych informacji dotyczących materiałów i nanomateriałów ceramicznych, metalicznych, polimerowych oraz kompozytów.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu chemicznych i fizykochemicznych metod funkcjonalizacji materiałów.
C3	Utrwalenie wiedzy na temat metod doświadczalnych charakterystyki materiałów, jak również analizy i interpretacji otrzymanych wyników.
C4	Uświadomienie studentom problemów doboru odpowiednich metod eksperymentalnych funkcjonalizacji materiałów i nanomateriałów.
C5	Rozwój umiejętności studentów w zakresie zbierania i opracowywania otrzymanych wyników prac doświadczalnych oraz wyciągania wniosków z posiadanych wyników i dyskusji z danymi literaturowymi.

Wymagania wstępne

Brak.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	posiada podstawową wiedzę na temat materiałów i nanomateriałów, w tym ich klasyfikacji, budowy, właściwości, metod otrzymywania i zastosowania.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W04, FIZ_K2_W05	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	posiada wiedzę na temat modelowania struktury molekularnej i właściwości materiałów poprzez zmianę ich kształtu, rozmiaru, składu, właściwości powierzchni, ładunku i funkcjonalności.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W04, FIZ_K2_W05, FIZ_K2_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	zna i rozumie proste i zaawansowane techniki funkcjonalizacji materiałów.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W04, FIZ_K2_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W4	potrafi odpowiednio dobrać oraz zna metody charakterystyki sfunkcjonalizowanych materiałów.	FIZ_K2_W01, FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W04, FIZ_K2_W05, FIZ_K2_W07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
W5	posiada wiedzę z zakresu poprawnego wykorzystania podstawowych technik laboratoryjnych, a także zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium.	FIZ_K2_W02, FIZ_K2_W07	Kolokwium pisemne, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi klasyfikować materiały i nanomateriały	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	potrafi określić wybrane właściwości materiałów na podstawie odpowiednich pomiarów i technik badawczych	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U3	potrafi na podstawie uzyskanej wiedzy zaplanować eksperyment funkcjonalizacji wybierając odpowiednie metody, w tym również metody charakteryzacji materiałów.	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03, FIZ_K2_U07	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U4	potrafi przeprowadzić w skali laboratoryjnej wybrane reakcje funkcjonalizacji materiałów	FIZ_K2_U01, FIZ_K2_U03, FIZ_K2_U04, FIZ_K2_U07	Kolokwium pisemne, Raport
U5	potrafi opracować oraz przedyskutować otrzymane wyniki w formie pisemnego raportu	FIZ_K2_U02, FIZ_K2_U03, FIZ_K2_U04, FIZ_K2_U07	Raport
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	potrafi pracować samodzielnie i grupowo nad zagadnieniem z zakresu funkcjonalizacji materiałów.	FIZ_K2_K02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport
K2	ma świadomość niezbędności posiadania przez fizyka podstawowej wiedzy z zakresu materiałów i nanomateriałów, metod ich funkcjonalizacji oraz charakterystyki	FIZ_K2_K01, FIZ_K2_K02, FIZ_K2_K05	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do tematu funkcjonalizacji materiałów.	W1, K2	Wykład
2.	Podział materiałów ze względu na ich wymiarowość, kształt i skład. Omówienie właściwości termicznych, chemicznych, magnetycznych, mechanicznych, optycznych i elektrycznych. Metody otrzymywania materiałów i nanomateriałów. Zastosowanie nanomateriałów i bezpieczeństwo ich stosowania, regulacje prawne i komercjalizacja.	W1, U1, U2, K2	Wykład
3.	Techniki charakterystyki materiałów, w tym techniki mikroskopowe, dyfrakcyjne, spektroskopowe, magnetyczne, techniki termiczne, techniki elektryczne i adsorpcyjne. Omówienie podstawowych informacji, jakie można uzyskać za pomocą w/w metod.	W2, U2, U3, K2	Wykład, Laboratorium
4.	Metody modyfikacji materiałów oraz ich wpływ na zmianę ich ładunku, funkcjonalności, reaktywności, stabilności, zmianę właściwości mechanicznych, termicznych, elektrycznych, optycznych, oraz zabezpieczenie danego materiału przed czynnikami zewnętrznymi. Przedstawienie podstawowych strategii modyfikacji powierzchni materiałów.	W2, W3, U2, U3, K2	Wykład
5.	Metody inżynierii powierzchni: wbudowywanie heteroatomów i inżynieria defektów, metody mechaniczne. Oddziaływania kowalencyjne - wykorzystanie grup funkcyjnych. Zastosowanie chemisorpcji i fizysorpcji. Oddziaływania elektrostatyczne. Niekowalencyjne lub supramolekularne powinowactwo oparte na układach receptor ligand i słabych interakcjach.	W3, W4, W5, U3, U4	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
6.	Interpretacja uzyskiwanych wyników oraz przygotowanie raportu z wykonanych badań.	W4, W5, U4, U5, K1, K2	Laboratorium
7.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium	W5	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda laboratoryjna
Laboratorium	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego, który składa się z dwóch części: a) testu (jednokrotnego wyboru) – 15 pytań (1 punkt za każdą poprawną odpowiedź) – 15 punktów maksymalnie, b) trzech pytań otwartych – (maksymalnie po 7 punktów za każde pytanie) – 21 punktów maksymalnie. Warunkiem otrzymania zaliczenia jest otrzymanie minimum 50% punktów możliwych do uzyskania podczas realizowanego egzaminu. Skala ocen: • bardzo dobry (bdb; 5,0): 90% - 100% • dobry plus (+db; 4,5): 80% - <90% • dobry (db; 4,0): 70% - <80% • dostateczny plus (+dst; 3,5): 60% - <70% • dostateczny (dst; 3,0): 50% - <60% • niedostateczny (ndst; 2,0): <50%
Laboratorium	Zaliczenie wszystkich realizowanych ćwiczeń. Zaliczenie laboratorium: 1) zaliczenie kolokwium wstępnego - maksymalna ilość punktów do zdobycia: 10, minimalna aby zaliczyć laboratorium - 5pkt, 2) podsumowanie prowadzonych eksperymentów i analiza otrzymanych wyników w formie raportu - maksymalna ilość punktów do zdobycia: 10, minimalna aby zaliczyć laboratorium - 5pkt, Ustalenie oceny zaliczeniowej dokonane zostanie na podstawie ocen cząstkowych z każdego z realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych. Zastosowana zostanie następująca skala ocen: • bardzo dobry (bdb; 5,0): 90% - 100% • dobry plus (+db; 4,5): 80% - <90% • dobry (db; 4,0): 70% - <80% • dostateczny plus (+dst; 3,5): 60% - <70% • dostateczny (dst; 3,0): 50% - <60% • niedostateczny (ndst; 2,0): <50%

Literatura

Obowiązkowa

1. "Nanochemia. Podstawowe koncepcje" Cademartiri Ludovico, Ozin Geoffrey A. Wydawnictwo Naukowe PWN 2012.

Dodatkowa

1. "Fizykochemiczne metody badawcze w nano- i biotechnologii" Szklarczyk Marek, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2015.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu	10
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do egzaminu	40
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FIZ_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
FIZ_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów (także z innych dyscyplin naukowych) w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
FIZ_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym rozwijania dorobku zawodu i podtrzymywania jego etosu, jak również przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad
FIZ_K2_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu nauk fizycznych; dobrać i zastosować odpowiednie metody i narzędzia niezbędne do rozwiązania danego problemu (w tym zaawansowane techniki informatyczne), jak również odpowiednio przystosować metody i narzędzia już istniejące lub opracować zupełnie nowe
FIZ_K2_U02	Absolwent/ka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, w szczególności w czasopismach naukowych podstawowych dla fizyki, oraz dokonać krytycznej analizy, syntezy i twórczej interpretacji zebranych informacji
FIZ_K2_U03	Absolwent/ka potrafi formułować oraz testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi z zakresu fizyki (planować i wykonywać obserwacje, eksperymenty, obliczenia teoretyczne lub symulacje komputerowe oraz w sposób krytyczny ocenić i przedyskutować otrzymane wyniki)
FIZ_K2_U04	Absolwent/ka potrafi przygotować dla różnych kręgów odbiorców wystąpienia ustne oraz opracowania pisemne przedstawiające w sposób komunikatywny tematy specjalistyczne z obszaru nauk fizycznych, jak również prowadzić debatę na takie tematy
FIZ_K2_U07	Absolwent/ka potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować program samokształcenia, uczyć się przez całe życie korzystając z dostępnej literatury o obiegu międzynarodowym oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie
FIZ_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, zjawiska, koncepcje i teorie właściwe dla fizyki oraz złożone zależności między nimi (stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu nauk fizycznych oraz reprezentujące zarówno kluczowe jak i inne wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej w tej dyscyplinie)
FIZ_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane metody i narzędzia badawcze oraz modele matematyczne stosowane w fizyce
FIZ_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie główne tendencje rozwojowe w dyscyplinie nauk fizycznych
FIZ_K2_W05	Absolwent/ka zna i rozumie rolę nauk fizycznych w kontekście fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji
FIZ_K2_W07	Absolwent/ka zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym