

SYLABUSDOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2023-2027...
(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do nanotechnologii
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Biotechnologii
Kierunek studiów	Nanotechnologia
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok/ II semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	Dr hab. Robert Pązik, prof UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr hab. Robert Pązik, prof UR

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
II	15			30					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończony kurs chemii oraz Fizyki

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami z dziedziny nanotechnologii i nanomateriałów
C ₂	Opis i charakterystyka różnych rodzajów nanomateriałów, struktury, właściwości, metod syntezy i funkcjonalizacji powierzchni

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student charakteryzuje wybrane zagadnienia z zakresu nanotechnologii, w tym fizycznych i chemicznych metod otrzymywania nanomateriałów, jak również posiada wiedzę na temat odpowiednich metod badawczych stosowanych do ich charakteryzacji	K_W05
EK_02	Student potrafi dokonać doboru metod, technik i narzędzi oraz metod eksperymentalnych do Syntezy i badań nanomateriałów	K_U07
EK_03	Student projektuje i prowadzi prosty proces technologiczny z zakresu nanotechnologii	K_U013
EK_04	Student potrafi samodzielnie dokształcać się podnosząc swoje kompetencje zawodowe w zakresie nanotechnologii	K_U015, K_K01

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wstęp do nanotechnologii, definicja i klasyfikacja nanomateriałów, metody wizualizacji nanomateriałów z problematyką.
Efekty fizyczne w skali nano jako źródło ich fascynujących właściwości, elementy teorii pasmowej ciała stałego, efekt rozmiarowy, efekt ograniczenia kwantowego.
Metale – plazmony, wpływ morfologii i rozmiaru cząstek, zastosowanie w praktyce.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Półprzewodniki – efekt ograniczenia kwantowego, kształtowanie właściwości optycznych kropek kwantowych poprzez modyfikację przerwy wzbronionej, zastosowania, ograniczenia.
Dielektryki – materiały luminescencyjne, wykorzystanie stosunku powierzchni do objętości w kształtowaniu odpowiedzi spektroskopowej materiałów zdolnych do emisji na bazie lantanowców, optymalizacja koloru emisji poprzez domieszkowanie, procesy konwersji energii w górę, współdomieszkowanie, właściwości funkcjonalne, zastosowanie, ograniczenia.
Materiały magnetyczne – generowanie efektów cieplnych na materiałach nanomagnetycznych, efekt rozmiarowy, superparamagnetyzm, mechanizmy strat cieplnych, materiały magnetyczne wielofunkcyjne, zastosowanie.
Techniki otrzymywania nanomateriałów, kontrola rozmiaru, kształtowanie morfologii, mechanizm La Mer, rola funkcjonalizacji powierzchni w kształtowaniu właściwości nanomateriałów, , konsekwencje dla zastosowań praktycznych.
Przegląd właściwości fizykochemicznych nanomateriałów i ich zastosowań w aplikacjach praktycznych

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Zapoznanie się z zasadami BHP obowiązującymi w pracowni oraz regulaminem ćwiczeń.
Synteza nanomateriałów magnetycznych Fe ₃ O ₄
Badanie konwersji różnych czynników zewnętrznych (zmienne pole magnetyczne, światło lasera) na ciepło z wykorzystaniem nanoplatform funkcjonalnych
Dynamiczne rozpraszanie światła (DLS) jako technika określania rozmiaru nanomateriałów w zawiesinach wodnych
Elektroforeza laserowa (ELS) jako technika określania stabilności zawiesin koloidalnych nanocząstek
Synteza heterostruktur magnetyczno-plazmonowych wraz z podstawową charakterystyką właściwości fizykochemicznych
Synteza nanohydroksyapatytu wapnia i zbadanie wpływu pH środowiska na końcowe właściwości produktu

3.4 Metody dydaktyczne

Np.:

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja i/lub debata, flipped learning
 Laboratorium: praca w laboratorium, praca w grupach, zajęcia praktyczne.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01-04	Kolokwium	W
EK_01-04	Sprawozdanie, Obserwacja w trakcie zajęć	Ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu na ocenę na podstawie kolokwium końcowego, warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% pkt, zaliczenie części ćwiczeniowej na podstawie oceny sprawozdań pisemnych.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
------------------	--

zasady i formy odbywania praktyk	
-------------------------------------	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: - Nanotechnologie, Red. nauk. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, tł. .pol. pod red. K. Kurzydłowskiego, PWN, 2008
Literatura uzupełniająca: - anglojęzyczne podręczniki z zakresu nanotechnologii i nanomateriałów

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

