

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Nanomateriały w medycynie</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Biologii i Biotechnologii, Instytut Nauk Fizycznych
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 6
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru
Język wykładowy	polski/angielski
Koordinator	prof. Yaroslav Bobitsky
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, dr Daniel Broda

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
6	15			30					5

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość w sytuacji zagrożenia epidemicznego

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawowe umiejętności z zakresu biologii i funkcjonowania organizmów żywych. Podstawowe umiejętności z zakresu fizyki. Znajomość języka angielskiego.
--

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy dotyczącym zastosowań nanomateriałów w dziedzinie biomedycyny
----	--

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Student zna wybrane techniki służące wytwarzaniu nanomateriałów i ich modyfikacji oraz ma wiedzę z zakresu ich wykorzystania w naukach biomedycznych.	K_W04, K_W10, K_W15
EK_02	Student potrafi dokonać analizy właściwości nanomateriału w oparciu o wyniki otrzymane po wykonaniu pomiarów	K_U01, K_U02,
EK_03	Student dokonuje krytycznej analizy możliwości aplikacyjnych nanomateriału na podstawie oceny ich właściwości	K_U07, K_U08, K_K05
EK_04	Student jest gotów do samodzielnego projektowania eksperymentu w zakresie wytworzenia nanomateriału i oceny jego właściwości.	K_U11, K_U12, K_K03

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Nanomateriały: nanocząstka, nanoobiekt, definicja.
Niekonwencjonalne właściwości fizyko-chemiczne nanomateriałów.
Techniki i sposoby tworzenia struktur i systemów w skali nano: metody chemiczne, fizyko-chemiczne, biochemiczne.
Powierzchniowe struktury biomimetyczne: sposoby wytwarzania, zastosowanie w implantologii.
Wyjątkowe właściwości fotokatalityczne nanometali. Zjawisko rezonansu plazmonowego.
Fotodynamiczna terapia oparta na wykorzystaniu nanocząsteczek.
Metoda hipertermii z użyciem nanocząsteczek magnetytu.
Transport leków do ściśle określonego organu-tarczy (drug delivery).
Nano Rusztowania (scaffold) w inżynierii tkankowej i metody wytwarzania.
Zastosowanie w ochronie środowiska i potencjalne zagrożenia.
Zastosowanie nano systemów w diagnostyce i terapii – teranostyka

##### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Synteza materiałów na bazie związków polimerowych: chitozan, PVP.

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

Wytwarzanie materiałów kompozytowych z udziałem materiałów w skali nanometrycznej.
Ocena właściwości fizykochemicznych otrzymanych materiałów (metody pomiarowe i obrazowe).
Zastosowanie wybranych norm do oceny potencjału wytworzonego materiału względem układów biologicznych.
Synteza nanocząsteczek metalicznych (różne rodzaje i metody) o właściwościach antymikrobiologicznych – ocena ich aktywności.
Wykorzystanie naturalnych ekstraktów do syntezy i modyfikacji nanomateriałów.
Synteza i charakterystyka nanomateriałów biogodnych.
Nanocząstki jako DDS (drug delivery system).
Konstruowanie biosensora na bazie NPs.

### 3.4 Metody dydaktyczne

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	OCENA PREZENTACJI USTNYCH I PROWADZENIA DYSKUSJI	W
EK_01-04	SPRAWOZDANIA, OCENA PREZENTACJI USTNYCH I PROWADZENIA DYSKUSJI, TESTY I ZALICZENIA CZĄSTKOWE	ĆWICZENIA

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładów: przedstawienie wybranej tematyki w formie prezentacji ustnej. Zaliczenie ćwiczeń: pozytywne zaliczenie pisemnego testu końcowego (pytania do wyboru oraz pytania otwarte). Kryteria oceny: kompletność odpowiedzi, poprawna terminologia. O ocenie pozytywnej decyduje liczba uzyskanych punktów (ocena dst 50-60%, plus dst 60-70%, db 70-80%, plus db 80-90%, bdb >90%).

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	25

SUMA GODZIN	75
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	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: Nanomaterials for application in medicine and biology / ed. by Michael Giersig and Gennady B. Khomutov
Literatura uzupełniająca: aktualne publikacje w tematyce przedmiotu

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej