

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Biomateriały</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	III rok, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	polski/angielski
Koordinator	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR; prof dr hab. Yaroslav Bobitsky, dr Daniel Broda

\* -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
5	15			15					2

**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 WIADOMOŚCI Z PRZEDMIOTÓW: CHEMIA, BIOCHEMIA. DOBRA ZNAJOMOŚĆ PODSTAW BIOTECHNOLOGII OGÓLNEJ. ZNAJOMOŚĆ JĘZYKA ANGIELSKIEGO
---

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z informacjami na temat rodzajów i właściwości biomateriałów oraz ich roli i zastosowania.
----	---

#### 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 procesy wytwarzania i zastosowanie najnowszych rodzajów biomateriałów.	K_W10, K_W11
EK_02	Student ma wiedzę z zakresu technologii służących ocenie biogodności stosowanych materiałów.	K_W15
EK_03	Student potrafi zastosować wybrane metody badawcze służące ocenie interakcji biomateriału z komórkami.	K_U01, K_U07, K_U08
EK_04	Student zna zasady prowadzenia prac doświadczalnych i potrafi współpracować w grupie poszukując jednocześnie samodzielnie odpowiedzi.	K_U11, K_U12
EK_05	Student ma świadomość znaczenia stosowania biomateriałów w rozwoju gospodarki i jest gotów do podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	K_K01, K_K05

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

<b>Treści merytoryczne</b>
Rozwój i perspektywy tworzonych biomateriałów oraz najważniejsze osiągnięcia.
Własności kompozytów naturalnych, syntetycznych i ich oddziaływania na układy biologiczne.
Komórka jako wskaźnik biokompatybilności. Testy cytotoksyczności, genotoksyczności, immuntoksyczności.
Procedury i normy służące ocenie cytotoksyczności materiałów w warunkach in vivo oraz wskaźnikom
Fizykochemiczne właściwości wybranych metali i stopów z biopotencjałem.
Biomateriały na rusztowania: porowate, włókniste, foamy, nanomateriały. Fotouczulacze.
Implanty, sztuczne narządy i fragmenty, inżynieria tkankowa - w zapotrzebowaniu na biomateriały.

##### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

<b>Treści merytoryczne</b>
Synteza nanocząsteczek (m.in. AuNPs, AgNPs, MNPs in.) ich analiza, modyfikacja oraz biofunkcjonalizacja.

<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.

Ocena nanomateriałów (hydroksyapatyt, fluoroapatyt, in. Pochodzenia roślinnego) i ich modyfikowanych wariantów.
„Zielona synteza” materiałów bazująca na ekstraktach roślinnych.
Amperometryczne biosensory – tworzenie biosensora z wykorzystaniem elementu bioczułego w oparciu o biofunkcjonalizowane nanocząsteczki.
Techniki badania NPs w oparciu o metodę spektrofotometryczną, w tym badania funkcji katalitycznych, dynamicznego rozpraszania światła (DLS) w charakteryzacji hydrodynamicznych rozmiarów nanocząstek, teoria i praktyka
Metody biologiczne (analiza wg norm/procedur) stosowane w ocenie cytotoksyczności, aktywności pro(anty)zapalnej, biogodności i własności przeciwbakteryjnych.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, pokaz filmów i dyskusja, pogadanka, objaśnienie, metoda flipped learning. Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń.

## 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_01-05	WERYFIKACJA EFEKTÓW NA TEŚCIE PISEMNYM	W
EK_01-05	SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOŁOKWIA	Ćw.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładów: pozytywne zaliczenie testu końcowego. Zaliczenie ćwiczeń: pozytywna ocena z kolokwium.

## 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	30
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	20
SUMA GODZIN	55

<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	2
---------------------------------------	---

*\* 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: J. Marciniak, Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
---

Literatura uzupełniająca: aktualne publikacje w tematyce przedmiotu
---

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej