

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025-2027/2028

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biomateriały
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Collegium Medicum, Wydział Biotechnologii
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Collegium Medicum, Wydział 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
Koordynator	dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR
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)	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**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

Zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

PODSTAWOWE WIAOMOŚCI 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

C ₁	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 ¹
EK_01	Student zna procesy wytwarzania i zastosowanie najnowszych rodzajów biomateriałów.	K_W10
EK_02	Student ma wiedzę z zakresu technologii służących ocenie biogodności stosowanych materiałów.	K_W15, K_W13
EK_03	Student potrafi zastosować wybrane metody badawcze służące ocenie interakcji biomateriału z komórkami.	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_Ko1, K_Ko5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
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.

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

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Synteza nanocząsteczek (m.in. AuNPs, AgNPs, MNPs in.) ich analiza, modyfikacja oraz biofunkcjonalizacja.
Ocena nanomateriałów (hydroksyapatyt, fluoroapatyt, in. pochodzenia roślinnego) i ich modyfikowanych wariantów.
„Zielona synteza” materiałów bazująca na ekstraktach roślinnych.
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.
Biomateriały wykorzystywane w druku 3D.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, pokaz filmów i dyskusja, pogadanka, objaśnienie.
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 EGZAMINIE PISEMNYM, PRE- I POST-TEST	W
EK_01-05	SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOŁOKWIA, PREZENTACJE	Ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładów: pozytywne zaliczenie pisemnego testu końcowego. Kryteria oceny: o ocenie pozytywnej decyduje liczba uzyskanych punktów (ocena dst 50-60%, plus dst 60-70%, db 70-80%, plus db 80-90%, bdb >90%.

Zaliczenie ćwiczeń: przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych, przygotowanie pisemnego raportu z wyników uzyskanych w trakcie ćwiczeń obejmującego podstawowe zagadnienia teoretyczne, metodykę, uzyskane wyniki i ich interpretację, o ocenie pozytywnej z

kolokwium 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 planu z 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
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

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

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: J. Marciniak, Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002; Bionanomateriały, Mieczysław Jurczyk, Jarosław Jakubowicz, 2008 Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

Literatura uzupełniająca: aktualne publikacje w tematyce przedmiotu

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej