



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Nanobiotechnologia eksperymentalna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów biologia	Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność Biologia eksperymentalna	Kod przedmiotu BBTBES_D.24K.63060ccb135aa.23
Jednostka organizacyjna Wydział Biologii i Biotechnologii	Języki wykładowe Polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister)	Obligatoryjność Przedmioty do wyboru
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów ogólnoakademicki	Dyscypliny Nauki biologiczne
Koordynator	Malwina Sosnowska
Prowadzący	Malwina Sosnowska

Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących projektowania i charakterystyki nanostruktur oraz oceny biouzgodności nanomateriałów z zastosowaniem różnych modeli eksperymentalnych.

Wymagania wstępne

Wiedza z przedmiotów: biochemia, biofizyka, chemia organiczna i nieorganiczna.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	historię i definicję nanobiotechnologii oraz zna naturalne źródła nanocząstek.	B_K2_W01, B_K2_W03	Zaliczenie pisemne
W2	fizyczne i chemiczne właściwości struktur w rozmiarze nano i ich wpływu na poziom komórki i organizm.	B_K2_W03	Zaliczenie pisemne
W3	narzędzia stosowane w nanonauce oraz definiuje problemy związane z wykorzystaniem nanomateriałów w warunkach in vitro i in vivo.	B_K2_W05, B_K2_W07	Zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować techniki i narzędzia badawcze służące syntezie, charakterystyce nanostruktur i ocenie biokompatybilności nanostruktur.	B_K2_U01	Projekt, Ocena pracy w laboratorium
U2	interpretować dane uzyskane z zajęć laboratoryjnych i formułuje odpowiednie wnioski.	B_K2_U06	Projekt, Ocena pracy w laboratorium
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uczenia się przez całe życie w kontekście intensywnie rozwijającej się nanotechnologii oraz rozumie potrzebę stosowania różnych modeli badawczych.	B_K2_K01, B_K2_K05, B_K2_K07	Projekt, Ocena pracy w laboratorium
K2	współdziałania i pracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról.	B_K2_K02	Projekt, Ocena pracy w laboratorium

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-----------------------------------	-------------------------

1.	<p>Historia nanotechnologii, morfologia nanostruktur, definicje i zakres. Nanotechnologia w świetle przepisów, praw i standardów. Nanocząstka i makročąstka – konsekwencje wielkości. Nanocząstki zerowymiarowe, jednowymiarowe oraz warstwowe. Otrzymywanie nanomateriałów węglowych, nanocząstek metali, tlenków i kropek kwantowych. Synteza fizyczna, chemiczna i biologiczna nanocząstek. Biologiczna synteza nanocząstek metalicznych z wykorzystaniem roślin, grzybów i hodowli komórkowych. Naturalne i antropogeniczne pochodzenie nanocząstek. Charakterystyka fizykochemiczna powstałych nanocząstek, tj. wielkość, morfologia, kąt zwilżania, ciepło parowania, siła kapilarna, hydrofilność/hydrofobowość, absorpcja promieniowania oraz obecność grup funkcyjnych. Związek pomiędzy właściwościami fizykochemicznymi a biokompatybilnością nanomateriału. Ocena biokompatybilności nanocząstek z zastosowaniem mikroskopii, testów metabolizmu, adhezji, inwazji i lizy komórek. Eksperymenty z zastosowaniem nanomateriałów i ich specyfika. Nanomateriały w warunkach in vitro i in vivo – efekt aglomeracji i korony białkowej. Dendrymery i hydrożele w dystrybucji nanocząstek. Nanobiotechnologia eksperymentalna w hamowaniu transformacji fenotypowej komórek. Nanotechnologia z punktu widzenia przemysłu i społeczeństwa.</p>	W1, W2, W3	Wykład
2.	<p>Synteza fizyczna, chemiczna i biologiczna nanocząstek. Biologiczna synteza nanocząstek metalicznych z wykorzystaniem roślin, grzybów i hodowli komórkowych. Chemiczna synteza nanocząstek srebra i miedzi o kontrolowanych wielkościach i kształtach, w tym metodą mikroemulsji typu woda w oleju. Charakterystyka fizykochemiczna powstałych nanocząstek, tj. wielkość, morfologia, kąt zwilżania, ciepło parowania, siła kapilarna, hydrofilność/hydrofobowość i absorpcja promieniowania. Ocena toksyczności nanomateriałów na różnych modelach badawczych, tj. komórki bakteryjne, rzęsa wodna, erytrocyty, linie komórkowe, sferoidy, hodowle pierwotne, zarodek kury.</p>	U1, U2, K1, K2	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody prowadzenia zajęć	
Wykład	Wykład tradycyjny, Dyskusja	
Ćwiczenia laboratoryjne	Praca zespołowa, Laboratorium (eksperyment), doświadczenie, nauka przez eksperyment	

Forma zajęć	Metoda weryfikacji	Udział
Wykład	Zaliczenie pisemne	70.00%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt	20.00%

Forma zajęć	Metoda weryfikacji	Udział
Ćwiczenia laboratoryjne	Ocena pracy w laboratorium	10.00%

Forma zajęć	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pracy pisemnej na co najmniej 51%.
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczeniem ćwiczeń jest projekt oraz praca na zajęciach.

Literatura

Obowiązkowa

1. Kamila Żelechowska. Nanotechnologia w praktyce, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
2. Kamila Żelechowska, Nanotechnologia. Chemia i medycyna, Politechnika Gdańska, 2016
3. Andrzej Zieliński. Nanotechnologia w medycynie i kosmetologii. Podręcznik akademicki, Politechnika Gdańska, 2018

Dodatkowa

1. Krzysztof Kurzydłowski, Małgorzata Lewandowska, Witold Łojkowski, Świat Nanocząstek , Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
2. Marcin Jurewicz, Nanotechnologia. Regulacje prawne, Difin, 2017
3. Adam Mazurkiewicz. Nanonauki i nanotechnologie, Instytut Technologii Eksploatacji, 2007
4. Robert Kelsall, Ian Hamley, Mark Geoghegan, Krzysztof Kurzydłowski . Nanotechnologie. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008

Rozliczenie punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie raportu	10
Przygotowanie do kolokwium	25
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
B_K2_K01	Absolwent jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaną pracą
B_K2_K02	Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról oraz brania odpowiedzialności za jej działania
B_K2_K05	Absolwent jest gotów do inicjowania działań popularyzujących wiedzę biologiczną w społeczeństwie
B_K2_K07	Absolwent jest gotów do właściwego rozpoznania zagrożeń przestrzegania bezpieczeństwa pracy własnej i innych osób oraz adekwatnego postępowania w stanach zagrożenia
B_K2_U01	Absolwent potrafi w pogłębionym stopniu wykorzystywać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla biologii
B_K2_U06	Absolwent potrafi wykorzystywać metody statystyczne oraz algorytmy i techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych
B_K2_W01	Absolwent zna i rozumie w pogłębiony sposób wybrane kategorie pojęciowe i terminologię biologiczną, definiuje kierunkowe problemy, planuje badania z wykorzystaniem technik i narzędzi stosowanych w biologii
B_K2_W03	Absolwent zna i rozumie znaczenie metod matematycznych i statystycznych dla właściwej interpretacji zjawisk i procesów biologicznych
B_K2_W05	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie w oparciu o szczegółową wiedzę o budowie i funkcjonowaniu organizmów
B_K2_W07	Absolwent zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do nauk biologicznych