

**SYLABUS PRZEDMIOTU – SZKOŁA DOKTORSKA
CYKL KSZTAŁCENIA OD 2021 DO 2025**

OGÓLNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE				
Tytuł przedmiotu		Bionanomateriały-postęp w syntezie i ich zastosowaniu		
Nazwa jednostki realizującej przedmiot		Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Rzeszowskim		
Typ przedmiotu (<i>obowiązkowy, fakultatywny</i>)		Przedmiot obowiązkowy fakultatywny specjalistyczny do wyboru		
Rok/semestr		2022/2023; semestr 4		
Dyscyplina		Nauki biologiczne		
Język wykładowy		j. polski		
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu		dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR		
Imię i nazwisko prowadzącego przedmiot		dr hab. Małgorzata Kus-Liśkiewicz, prof. UR		
Wymagania wstępne		Znajomość podstaw syntez nanomateriałów, znajomość podstaw funkcjonowania komórki oraz metod analizy jej metabolizmu		
STRESZCZENIE PRZEDMIOTU (syntetyczny opis treści oraz celów przedmiotu; 100-200 słów)				
<p>Zapoznanie studenta z informacjami na temat możliwości wytwarzania bionanomateriałów. Przedstawienie ich rodzajów oraz możliwości prowadzenia różnorodnej funkcjonalizacji. Omówienie najnowszych osiągnięć w zakresie zastosowania bionanomateriałów w biotechnologii i biomedycynie. Zapoznanie z regulacjami prawnymi dotyczącymi stosowania bionanomateriałów.</p>				
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU I METODY WERYFIKACJI				
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 8 PRK (symbol)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., itp.)	Metody weryfikacji (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt itp.)
EU1	Zna metody syntezy i modyfikacji bionanomateriałów stosowane w biotechnologii i biomedycynie.	P8S_WG/1, P8S_WG/2	W, Ćw	Projekt
EU2	Zna procedury i metodologię badań stosowaną do analiz potencjału nanobiomateriału względem układów biologicznych.	P8S_WG/3	W, Ćw	Projekt
EU3	Potrafi dokonać analizy wyników badań dotyczących właściwości stosowanych procedur w badaniach oddziaływań bionanomateriałów i przedstawia własną opinię	P8S_UW/2, P8S_UK/1, P8S_UW/1	W, Ćw	Projekt,
EU4	Potrafi przedstawić najnowsze osiągnięcia w dziedzinie syntezy materiałów, i podjąć dyskusję, korzystając z literatury anglojęzycznej.	P8S_UK/2, P8S_UK/3, P8S_UK/4 P8S_UK/5	W, Ćw	Prezentacja
EU5	Jest gotów do krytycznej oceny	P8S_KK/1,	W, Ćw	Projekt,

	wyboru i słuszności zastosowanych badań w analizach oddziaływania bionanomateriałów w układach in vitro oraz in vivo	P8S_KK/3		prezentacja		
EU6	Jest gotów do inicjowania działań mających na celu upowszechnienie wiedzy na temat aplikacji bionanomateriałów	P8S_KO/2	W, Ćw	Projekt, prezentacja		
FORMY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WYMIAR GODZIN I PUNKTÓW₁						
Semestr (nr)	Wykł.	Ćwiczenia	Lab.	Prakt.	Inne	Liczba pkt. ECTS
4	5	10	—	—	—	0
METODY DYDAKTYCZNE						
wykład z prezentacją multimedialną, pokaz filmów, metoda flipped learning, dyskusja,						
TREŚCI PROGRAMOWE						
Rozwój i perspektywy tworzonych bionanomateriałów oraz materiałów kompozytowych. Najnowsze osiągnięcia w procesach syntezy i aplikacji. Własności kompozytów naturalnych, syntetycznych i ich oddziaływania na układy biologiczne. Komórka jako wskaźnik biokompatybilności. Testy cytotoksyczności, genotoksyczności, immunotoksyczności. Metodologia badań in vivo stosowanych w analizach oddziaływania bionanomateriałów. Techniki stosowane do oceny wytworzonych materiałów. Normy i regulacje prawne dotyczące stosowania bionanomateriałów.						
WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU (KRYTERIA OCENIANIA)						
Seminaria – projekt pisemny oparty na wiedzy uzyskanej podczas wykładów. Kryteria: 65% - 3,0; 75% - 3,5; 85% - 4,0; 90 - 4,5; 95-100% - 5,0. Wykład – punktacja uzyskana po prezentacji; kryteria: 65% - 3,0; 75% - 3,5; 85% - 4,0; 90 - 4,5; 95-100% - 5,0.						
CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY DOKTORANTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS						
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności			
Godziny realizowane w kontakcie bezpośrednim wynikające planu z studiów			15			
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)			4			
Godziny realizowane samodzielnie przez doktoranta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)			15			
SUMA GODZIN			34			
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS			0			
LITERATURA						
Literatura podstawowa:		1. Michael Giersig and Gennady B. Khomutov, Nanomaterials for application in medicine and biology, Nanotechnologia - materiały konferencyjne, 2008, Springer				

	<ol style="list-style-type: none">2. J. Marciniak, Biomateriały, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013;3. Adam Mazurkiewicz Biomateriały : laboratorium, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich (Bydgoszcz);4. Bikramjit Basu, Dhirendra Katti and Ashok Kumar, Advanced biomaterials : fundamentals, processing and applications;5. Zofia Knychalska-Karwan, Anna Ślósarczyk, Hydroksyapatyt w stomatologii, Kraków : Krakmedia
Literatura uzupełniająca:	Aktualne publikacje naukowe