

**SYLABUS PRZEDMIOTU – SZKOŁA DOKTORSKA
CYKL KSZTAŁCENIA OD 2024/2025 DO 2027/2028**

OGÓLNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE				
Tytuł przedmiotu		PRZEDMIOT FAKULTATYWNY SPECJALISTYCZNY: <i>Bionanomateriały - postęp w syntezie i ich zastosowaniu</i>		
Nazwa jednostki realizującej przedmiot		Szkoła Doktorska w Uniwersytecie Rzeszowskim		
Typ przedmiotu (<i>obowiązkowy, fakultatywny</i>)		<i>obowiązkowy - fakultatywny specjalistyczny</i>		
Rok/semestr		rok I, semestr II		
Dyscyplina		<i>biotechnologia</i>		
Język wykładowy		język polski/język angielski		
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu		dr hab. Małgorzata Kus - Liśkiewicz, prof. UR		
Imię i nazwisko osoby prowadzącej/osób prowadzących 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				
<i>(syntetyczny opis treści oraz celów przedmiotu; 100-200 słów)</i>				
Zapoznanie doktoranta 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.				
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.)
Wiedza: Lp.	<i>zna i rozumie, posiada wiedzę</i>			
EU1	Zna metody syntezy i modyfikacji bionanomateriałów stosowane w biotechnologii i biomedycynie.	P8S_WG/1, P8S_WG/2,	wykład i ćwiczenia	projekt
EU2	Zna procedury i metodologię badań stosowaną do analiz potencjału nanobiomateriału względem układów biologicznych.	P8S_WG/3,	wykład i ćwiczenia	projekt
EU3	zna i rozumie zagrożenia cywilizacyjne dla współczesnego świata	P8S_WK/1	wykład i ćwiczenia	projekt
Umiejętności: Lp.	<i>potrafi</i>			
EU4	Potrafi dokonać krytycznej analizy wyników badań dotyczących właściwości stosowanych procedur w badaniach oddziaływań bionanomateriałów i przedstawia własną opinię	P8S_UW/2, P8S_UW/1, P8S_UW/3	wykład i ćwiczenia	projekt,
EU5	Potrafi przedstawić najnowsze osiągnięcia w dziedzinie syntezy	P8S_UK/6	wykład i ćwiczenia	prezentacja

	materiałów, i podjąć dyskusję, korzystając z literatury anglojęzycznej.					
Kompetencje społeczne: Lp.	jest gotów do					
EU6	Jest gotów do uznania znaczenia wyboru i słuszności zastosowanych badań w analizach oddziaływania bionanomateriałów w układach in vitro oraz in vivo		P8S_KK/3	wykład i ćwiczenia	projekt, prezentacja	
EU7	Jest gotów do inicjowania działań mających na celu upowszechnienie wiedzy na temat aplikacji bionanomateriałów		P8S_KK/3	wykład i ćwiczenia	projekt, prezentacja	
FORMY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WYMIAR GODZIN I PUNKTÓW						
Semestr (nr)	Wykład	Ćw./Konw.	Lab.	Prakt.	Inne	Liczba pkt. ECTS
II	-	15 (konwersatoria)		-	-	2
METODY DYDAKTYCZNE						
<ul style="list-style-type: none"> - konwersatoria w formie tradycyjnej; - zajęcia z prezentacją multimedialną; - projekt; - dyskusja. 						
TREŚCI PROGRAMOWE						
Konwersatorium:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwój i perspektywy tworzonych bionanomateriałów oraz materiałów kompozytowych. 2. Najnowsze osiągnięcia w procesach syntezy i aplikacji. 3. Własności kompozytów naturalnych, syntetycznych i ich oddziaływania na układy biologiczne. 4. Komórka jako wskaźnik biokompatybilności. Testy cytotoksyczności, genotoksyczności, immuntoksyczności. 5. 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)						
Konwersatoria – egzamin odbywa się po semestrze 2, w formie testu, kryteria oceny: 65% - 3,0; 75% - 3,5; 85% - 4,0; 90 – 4,5; 95-100% - 5,0. Ocenę końcową uzyskuje się po przedstawieniu prezentacji.						
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 z programu studiów	15
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	1
Godziny realizowane samodzielnie przez doktoranta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	34
SUMA GODZIN	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS *	2

LITERATURA

Literatura podstawowa:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michael Giersig and Gennady B. Khomutov, Nanomaterials for application in medicine and biology, Nanotechnologia - materiały konferencyjne, 2008,: Springer 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

**(1 PUNKT ECTS ODPOWIADA OD 25 – 30 GODZIN CAŁKOWITEGO NAKŁADU PRACY DOKTORANTA, POTRZEBNEGO DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW)*

.....
Data i podpis prowadzącego przedmiotu

.....
Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej