


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Podstawy nanomedycyny i nanotoksykologii		13.3.0800	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Tomasz Puzyn			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		1	
Wykład		zajęcia - 15 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje - 2 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta - 10 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 27 godz. - 1 pkt. ECTS	
Wykład: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2026/2027 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		Wykład: zaliczenie pisemne z pytaniami testowymi oraz zaliczenie ustne (uzupełnienie egzaminu pisemnego)	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaliczenie pisemne składające się z kilkunastu pytań testowych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu.</li> <li>2. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z zaliczenia pisemnego jest zdobycie minimum 51% punktów możliwych do uzyskania. Skala ocen jest zgodna z obowiązującym na Uniwersytecie Gdańskim regulaminem studiów.</li> <li>3. Studenci, którzy uzyskali w pierwszym terminie zaliczenia pisemnego wynik 51% i więcej, a chcą podwyższyć ocenę, mogą zgłosić się na zaliczenie ustne. Ocena końcowa jest w tym przypadku średnią arytmetyczną z ocen uzyskanych na zaliczeniu pisemnym i ustnym.</li> <li>4. Zaliczenie ustne jest obowiązkowe dla studentów, którzy uzyskali z egzaminu pisemnego wynik pomiędzy 41% a 50%. W tym przypadku student otrzymuje szanse uzupełnienia punktów brakujących do uzyskania oceny dostatecznej (omawia sposób poprawnego rozwiązania zadań z zaliczenia pisemnego). W tym przypadku nie ma możliwości poprawienia oceny z pierwszego terminu zaliczenia na wyższą.</li> <li>5. Negatywna ocena z zaliczenia (pisemnego i ustnego) musi być poprawiona podczas zaliczenia poprawkowego odbywającego się w oparciu o te same zasady co zaliczenie w pierwszym terminie.</li> </ol>	

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student rozwiązuje postawione przed nim problemy podczas kolokwium zaliczeniowego. Odpowiada na pytania z zakresu wykorzystania nanomateriałów w medycynie. Wskazuje ograniczenia i negatywne skutki wykorzystania nanomateriałów (K\_BCh\_W01, K\_BCh\_W02).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student wykorzystuje nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej. Prowadzi dyskusję naukową na temat wykorzystania nanomateriałów w medycynie odnosząc się do literatury oraz innych pokrewnych dyscyplin naukowych. Student posługuje się nomenklaturą chemiczną (K\_BCh\_U08, K\_BCh\_U09).

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Student identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się (K\_BCh\_K01), wykazuje kreatywność w pracy w grupie (K\_BCh\_K02).

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

chemia ogólna

**B. Wymagania wstępne**

posiadanie wiedzy podstawowej z zakresu chemii

**Cele kształcenia**

- Zapoznanie studentów z medycznymi zastosowaniami nanocząstek
- Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z toksycznym wpływem nanocząstek na organizm człowieka

**Treści programowe**

A. Problematyka wykładu:

1. Nanocząstki i nanomateriały – definicje; klasyfikacja.
2. Zachowanie i losy nanocząstek w organizmie żywym - zjawiska aglomeracji/agregacji; tworzenie koron makrocząsteczkowych; rozpuszczalność w zależności od parametrów środowiska; zmienność nanostruktury w czasie; empiryczne metody charakteryzowania struktury i zachowania nanocząstek w organizmie.
3. Nanocząstki w medycynie – zastosowanie nanocząstek w obrazowaniu medycznym; nanocząstki jako nośniki leków w terapii chorób nowotworowych i neurodegeneracyjnych; współczesne metody projektowania nanocząstek do zastosowań medycznych; procedury rejestracji nowego „nanoleku”.
4. Toksyczność nanocząstek – paradygmaty toksykologii w świetle współczesnej wiedzy o zachowaniu nanocząstek w organizmie; toksykokinetyka nanocząstek; mechanizmy indukowania odpowiedzi toksycznej przez nanocząstki; testy in vitro i in vivo wykorzystywane w nanotoksykologii; metody przewidywania toksyczności i oceny ryzyka stwarzanego przez nanocząstki wykorzystywane w medycynie.

**Wykaz literatury**

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

Bieżące publikacje naukowe oraz opracowania i artykuły przeglądowe.

**Kierunkowe efekty uczenia się**

K\_BCh\_W01 - opisuje w zaawansowanym stopniu relacje między ekonomią i funkcjonowaniem przemysłu chemicznego  
K\_BCh\_W02 - wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich  
K\_BCh\_U08 - właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską  
K\_BCh\_U09 - wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne  
K\_BCh\_K01 - identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz potrzebę aktualizowania wiedzy inżynierskiej, ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego  
K\_BCh\_K02 - pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role

**Wiedza**

Po ukończeniu kursu każdy student wie:

1. jak zachowują się nanocząstki w organizmie człowieka;
2. na czym polega toksyczne działanie nanocząstek;
3. na czym polega projektowanie nowych nanocząstek.

**Umiejętności**

Po ukończeniu kursu każdy student potrafi:

1. wskazać przykłady zastosowań nanocząstek w medycynie;
2. wskazać najważniejsze różnice w metodyce badań toksyczności pomiędzy klasycznymi związkami chemicznymi i nanocząstkami.

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Student prawidłowo wykorzystuje nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej. Potrafi poprowadzić dyskusję naukową na temat wykorzystania nanomateriałów w medycynie odnosząc się do literatury oraz innych pokrewnych dyscyplin naukowych. Student właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

Po ukończeniu kursu każdy student:

1. rozumie potrzebę oceny ryzyka związanego z medycznymi zastosowaniami nanomateriałów

<b>Kontakt</b>	
tomasz.puzyn@ug.edu.pl, tel. 58 523 5248	