

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy nanomedycyny i nanotoksykologii (Ćw. laboratoryjne), PG_00156416						
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii i Radiochemii Środowiska -> Pracownia Chemoinformatyki Środowiska						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Krzesimir Ciura				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		0.0		45.0	75
Cel przedmiotu	Podczas kursu studenci odkryją zastosowania nanotechnologii w medycynie. Zgłębią najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nanomedycyny, w tym wykorzystanie nanocząstek, nanorurek i nanosystemów w diagnostyce i terapii. Kurs poruszy również kwestie związane z nanotoksykologią. Uczestnicy dowiedzą się, jak powiązać strukturę nanomateriałów z ich aktywnością biologiczną oraz zapoznają się z systemami dostarczania leków w formie nano.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[BIOINL3_W02] Ma wiedzę z nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstaw funkcjonowania organizmów żywych		Posiada wiedzę z biologii, która pozwala mu zrozumieć, jakie transformacje biologiczne podlegają nanomateriały, w jaki sposób są eliminowane z organizmu i co jest główną przyczyną ich toksyczności.		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW5] realizacja zadania problemowego		
	[BIOINL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym dylematów etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych oraz wprowadzaniem zaawansowanych technologii; rozumie i docenia znaczenie własności intelektualnej; postępuje etycznie		Posiada wiedzę na temat aktualnych trendów w zakresie ograniczania badań na zwierzętach i rozwoju metod alternatywnych. Rozumie, jak można chronić własność intelektualną.		[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SK5] realizacja zadania problemowego		
	[BIOINL3_U02] Potrafi zastosować wiedzę z nauk przyrodniczych i ścisłych do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z bioinformatyką		Potrafi przygotować skrypt w języku R lub Python, który będzie łączył strukturę nanomateriałów z ich aktywnością biologiczną lub toksykologiczną		[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny		

Treści przedmiotu	Nanoparticles and nanomaterials. Experimental and computational characterization of nanoparticles. Modeling adsorption, distribution, metabolism /transformation, and excretion of nanoparticles in a living organism. Computational methods for supporting the design of nanoparticles used in medicine. In silico toxicity testing of nanoparticles.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość metod uczenia maszynowego, znajomość podstawowych pojęć dotyczących nanomateriałów, wiedza z biologii na poziomie szkoły średniej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test zaliczeniowy	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	T. Puzyn, J. Leszczynski (Eds): Towards Efficient Designing of Safe Nanomaterials, RSC Publishing, Cambridge 2012 A. Gajewicz, T. Puzyn (Eds): Computational Nanotoxicology: Challenges and Perspectives, Jenny Stanford Publishin, 2020.	
	Uzupełniająca lista lektur	Artykuły naukowe w czasopismach specjalistycznych Nature NanotechnologyNanoscaleSmallNanotoxicologyNanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine Journal of Nanotoxicology and Nanomedicine	
	Adresy eZasobów		

1. Fulleren (C_{60}) odkryty został przez:
a) Richarda Feynmana
b) Richarda Buckminstera Fullera
c) Harolda Kroto
d) Sumio Iijimę
2. Kropka kwantowa ZnS jest typowym przykładem nanocząstki typu
a) 0D
b) 1D
c) 2D
d) 3D
3. Która z wymienionych nanocząstek jest kompozytem (nanocząstką wielokomponentową)?
a) liposom
b) dendrymer
c) kropka kwantowa ZnSe
d) nanocząstka $Ag@TiO_2$
4. Proces, w wyniku którego nanocząstki łączą się w większe twory w wyniku wzajemnego oddziaływania za pomocą sił van der Waalsa to
a) aglomeracja
b) agregacja
c) sedymentacja
d) śmietanowanie
5. Potencjał zeta mierzy się
a) bezpośrednio na powierzchni nanocząstki
b) na granicy warstwy Stern
c) na granicy płaszczyzny poślizgu
d) w punkcie izoelektrycznym
6. Która z wymienionych technik do pomiaru wykorzystuje siły van der Waalsa?
a) SEM
b) TEM
c) AFM
d) DLS
7. Proces, w którym nanocząstka obecna na zewnątrz komórki jest otaczana przez wypustki błony i następnie wchłaniana do wnętrza komórki to
a) transport bierny
b) egzocytoza
c) fagocytoza
d) pinocytoza
8. Dla czterech substancji wyznaczono objętości dystrybucji (V_{dist}). Która z nich będzie najlepiej wchłaniała się z krwioobiegu do tkanek?
a) Substancja A, $V_{dist}(A) = 3 \text{ dm}^3$
b) Substancja B, $V_{dist}(B) = 2 \text{ dm}^3$
c) Substancja C, $V_{dist}(C) = 1 \text{ dm}^3$
d) Substancja D, $V_{dist}(D) = 0.5 \text{ dm}^3$
9. Która z wymienionych nanocząstek nie nadaje się do wykorzystania w obrazowaniu techniką magnetycznego rezonansu jądrowego (MRI)?
a) $NaGdF_4$
b) Fe_3O_4
c) Ag
d) $Gd@SiO_2$
10. Które z poniższych grup nanocząstek są wykorzystywane w badaniach jako potencjalne nośniki leków
a) liposomy
b) nanocząstki chitozanowe
c) nanocząstki tlenków metali
d) wszystkie powyższe grupy
11. Które z wymienionych mechanizmów są wykorzystywane w terapiach celowanych chorób nowotworowych z wykorzystaniem nanocząstek jako nośników chemioterapeutyków
a) możliwość zmiany struktury nanocząstki pod wpływem zmian pH w obrębie guza
b) zmiany ładunku nanocząstki pod wpływem otoczenia

	c) przyłączenie do powierzchni nanocząstki ligandów specyficznych dla receptorów znajdujących się na powierzchni komórek guza d) wszystkie powyższe 12. Jakie działania podejmuje się w celu bardziej precyzyjnego przewidywania efektów <i>in vivo</i> powodowanych przez nanocząstki na podstawie badań <i>in vitro</i>? a) wykorzystanie zaawansowanych modeli komórkowych (m. in. uwzględniających kilka rodzajów komórek, trójwymiarową strukturę modelu, dynamiczne przepływy badanych substancji przez model) b) wykorzystanie zaawansowanych modeli zwierzęcych (spontaniczne i metastatyczne guzy) c) wybór pacjentów poprzedzony bardziej szczegółowym wywiadem oraz podział na dwie grupy: pacjenci, którym podaje się badaną substancję oraz pacjenci, którym podaje się placebo d) wszystkie powyższe 13. Do mechanizmów transportu nanocząstek przez barierę krew-mózg zaliczyć należy: a) transport poprzez połączenia pomiędzy komórkami endotelium b) transcytoza, której pierwszym etapem jest oddziaływanie liganda przyłączonego do nanocząstki z receptorem znajdujących się na powierzchni komórki endotelialnej c) endocytoza d) wszystkie powyższe 14. W jakich jednostkach należałoby w sposób najbardziej poprawny wyrazić stężenie cytotoksyczne EC_{50} nanocząstek TiO_2 (test <i>in vitro</i> na pojedynczej linii komórkowej) biorąc pod uwagę możliwość zajścia procesów aglomeracji-agregacji? a) mg/dm^3 b) mol/dm^3 c) liczba nanocząstek / dm^3 d) cm^2 / dm^3 15. Uważa się, że toksyczność wielościennych nanorurek węglowych (MWCNTs) wynika głównie z: a) uwalniania jonów z powierzchni b) dużego stosunku długości do szerokości (ang. aspect ratio) c) dużej reaktywności red-ox powierzchni d) możliwości transportowania do wnętrza komórki toksycznych ksenobiotyków
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.