



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metale i ich związki w medycynie , PG_00069255						
Kierunek studiów	Chemia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	1	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS		3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Nieorganicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Anna Dołęga					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	20.0	0.0	10.0	45
	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	45		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu <i>Metale i ich związki w medycynie</i> jest zapoznanie studentów z budową, właściwościami fizykochemicznymi oraz metodami otrzymywania związków metali wykorzystywanych w medycynie w tym w kosmetologii. Zajęcia mają na celu przedstawienie znaczenia metali i ich związków w kontekście ich zastosowania jako składników leków, środków diagnostycznych oraz preparatów kosmetycznych. Szczególny nacisk położony jest na poznanie struktur chemicznych, reaktywności, trwałości, toksyczności oraz technik syntezy i charakterystyki tych związków.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_K01] ma świadomość problemów związanych z wykonywaniem zawodu chemika, potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności	Student rozumie etyczne, środowiskowe i społeczne aspekty pracy chemika w obszarze medycyny i kosmetologii oraz potrafi krytycznie ocenić skutki podejmowanych działań zawodowych.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K7_U02] przygotowuje szczegółową dokumentację wyników realizacji samodzielnie prowadzonych eksperymentów oraz analizuje otrzymane wyniki, posługiwać się ze zrozumieniem fachowym słownictwem oraz przygotować i przekazywać informacje	Student potrafi samodzielnie prowadzić eksperymenty, precyzyjnie dokumentować wyniki, interpretować je przy użyciu odpowiedniej terminologii chemicznej oraz jasno i zrozumiale prezentować uzyskane informacje – zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_K02] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Student wykazuje umiejętność skutecznej pracy zespołowej, podejmując różne role w grupie i aktywnie uczestnicząc w realizacji wspólnych celów w środowisku laboratoryjnym lub badawczym.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[K7_U82] posiada umiejętność sprawnego pozyskiwania i przetwarzania informacji w języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego dotyczących kierunku studiów oraz środowiska akademickiego	Student sprawnie wyszukuje, interpretuje i wykorzystuje literaturę naukową oraz źródła w języku angielskim, szczególnie w kontekście chemii i jej zastosowań medycznych.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_U03] planuje i wykonuje syntezy związków chemicznych o wymaganych właściwościach	Student potrafi zaprojektować i przeprowadzić procedury syntezy związków metali o pożądanym cechach funkcjonalnych, uwzględniając ich reaktywność, trwałość i bezpieczeństwo.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W04] wskazuje metody syntezy związków chemicznych o zdefiniowanych właściwościach	Student potrafi dobrać i opisać odpowiednie metody syntezy związków zawierających metale, o określonych właściwościach fizykochemicznych i biologicznych, istotnych z punktu widzenia zastosowań medycznych i kosmetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Wykład:

1. Wprowadzenie do chemii metali i ich kompleksów pojęcia podstawowe
2. Medyczne zastosowania metali i ich stopów.
3. Metody syntezy związków metali przegląd technik. Synteza kompleksów koordynacyjnych. Otrzymywanie tlenków, soli i organometali. Zasady pracy z metalami i związkami metaloorganicznymi.
4. Charakterystyka związków metali techniki instrumentalne. Spektroskopia UV-Vis, IR, NMR, EPRXRD, TGA, DSC. Mikroskopia i analiza powierzchni (SEM, TEM)
5. Tlenki metali w kosmetyce właściwości i zastosowania. Tlenek cynku, tytanu, żelaza, glinu, magnezu. Funkcje: pigmenty, filtry UV, środki matujące.
6. Kompleksy metali jako składniki kosmetyków pielęgnacyjnych Chelaty metali w kosmetykach. Stabilizacja formuł, transport składników aktywnych.
7. Związki metali w produktach leczniczych i farmakoterapii. Zastosowania platyny, bizmutu, złota, srebra, litu, galu.
8. Przykłady leków zawierających metale (np. cisplatyna, auranofina)
9. Zastosowanie związków metali w diagnostyce medycznej. Kontrastowe środki metaloorganiczne (Gd, Tc, Re) Znaczniki i sondy diagnostyczne.
10. Bezpieczeństwo i toksyczność związków metali Toksykologia metali ciężkich. Regulacje prawne (REACH, EU Cosmetics Regulation)
11. Nowoczesne materiały metaloorganiczne w medycynie i kosmetyce: MOF-y, nanocząstki metali, bioaktywne kompleksy. Perspektywy i wyzwania badań

Laboratorium

Ćwiczenie 1: Synteza nanocząstek srebra lub złota jako czynników bakteriobójczych

Cel: Otrzymanie stabilnych nanocząstek metali szlachetnych metodą redukcji chemicznej; omówienie mechanizmu działania przeciwdrobnoustrojowego.

Etapy:

1. Synteza nanocząstek Ag lub Au z użyciem reduktorów (np. cytrynianu sodu)
2. Obserwacja efektu plazmonowego (zmiana barwy) oraz pomiar widma UV-Vis
3. Omówienie potencjalnych zastosowań w preparatach kosmetycznych i leczniczych

Ćwiczenie 2: Synteza alunu potasowo-glinowego ($KAl(SO)_4 \cdot 12H_2O$) jako środka ściągającego

Cel: Przeprowadzenie krystalizacji alunu z roztworów wodnych i analiza jego właściwości fizykochemicznych.

Etapy:

1. Przygotowanie roztworów soli potasu i glinu (z metalicznego glinu)
2. Krystalizacja i oczyszczanie produktu
3. Charakterystyka związków typu alun właściwości ściągające i przeciwpotne - zastosowania w kosmetyce (dezodoranty, zasyпки)

Ćwiczenie 3: Synteza galusanu bizmutu ($Bi(CHO)_3$) i jego analiza spektroskopowa (UV, IR, NMR)

Cel: Otrzymanie kompleksu bizmutu o właściwościach przeciwzapalnych i odkażających oraz jego identyfikacja metodami spektroskopowymi.

Etapy:

1. Synteza galusanu bizmutu z użyciem kwasu galusowego i soli bizmutu(III)
2. Analiza struktury i wiązań (widma IR, UV-Vis, 1H NMR (jeśli rozpuszczalność próbek na to pozwala)
3. Omówienie właściwości terapeutycznych i zastosowania jako zasyпки dermatologicznej

Seminarium:

Celem zajęć seminaryjnych jest rozwijanie umiejętności analizy i interpretacji publikacji naukowych dotyczących związków metali stosowanych w medycynie i kosmetyce. Studenci uczą się czytać krytycznie, oceniać jakość danych naukowych oraz prezentować i omawiać wyniki badań w sposób zrozumiały i rzeczowy.

Etapy:

1. Wybór artykułu naukowego (zaakceptowanego przez prowadzącego) z czasopisma z listy JCR lub Scopus
2. Przygotowanie prezentacji (1015 min) omawiającej:
 - Cel i tematykę badania

	• Użyte metody syntezy i charakterystyki związków • Główne wyniki i ich znaczenie praktyczne • Ocenę jakości danych i wniosków autorów 3. Prezentacja przed grupą 4. Analiza i dyskusja grupowa przykładowe zagadnienia: • Czy metody były właściwe i wystarczająco opisane? • Czy dane zostały dobrze zinterpretowane? • Jakie są ograniczenia badania?		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Prezentacja	50.0%	20.0%
	Testy i sprawozdania - laboratorium	50.0%	40.0%
	Pisemne testy wykładowe	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Metals in Medicine Author(s): James C. Dabrowiak First published: 13 November 2009 Print ISBN: 9780470681961 Online ISBN: 9780470684986 DOI: 10.1002/9780470684986 Introduction: Metals in Medicine Chemical Reviews 2019, 119, 2, 829-1455	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Podano w "treściach przedmiotu"		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.