



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	CHEMIA KOORDYNACYJNA I BIONIEORGANICZNA, PG_00064386						
Kierunek studiów	Chemia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		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	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0	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 jest zapoznanie studentów z podstawami chemii koordynacyjnej, metaloorganicznej i bionieorganicznej oraz rozwinięcie umiejętności interpretowania budowy, właściwości i reaktywności związków metali w oparciu o współczesne teorie wiązania chemicznego, termodynamikę, kinetykę i metody spektroskopowe. Przedmiot ma również na celu przedstawienie roli jonów metali w układach biologicznych oraz kształtowanie umiejętności powiązania struktury i właściwości związków koordynacyjnych z ich funkcją biologiczną i zastosowaniami, w szczególności w chemii, biologii i medycynie.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U09] potrafi rozpoznać niebezpieczeństwo, przeciwdziałając mu i pracując z odczynnikami chemicznymi oraz podstawową aparaturą techniczną zgodnie z zasadami BHP i koncepcją zrównoważonego rozwoju	Potrafi rozpoznawać zagrożenia związane z pracą laboratoryjną oraz bezpiecznie posługiwać się odczynnikami chemicznymi i podstawową aparaturą laboratoryjną stosowaną w syntezie i badaniu związków koordynacyjnych, przestrzegając zasad BHP oraz uwzględniając zasady zrównoważonego rozwoju.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W06] identyfikuje kierunki rozwoju badań i aparatury naukowej w zakresie dziedzin nauk i dyscyplin naukowych właściwych dla chemii i inżynierii chemicznej	Zna wybrane współczesne kierunki badań w zakresie chemii koordynacyjnej, metaloorganicznej i bionieorganicznej oraz rozumie znaczenie rozwoju metod badawczych i instrumentalnych dla charakterystyki i zastosowania związków metali.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W02] klasyfikuje pozyskiwane informacje oceniając ich przydatność do rozwiązywania postawionych problemów dotyczących syntezy i analizy wybranych grup związków, określania ich właściwości fizycznych i chemicznych, dokonywanie pomiarów i określania parametrów reakcji i procesów chemicznych	Ma wiedzę niezbędną do analizy, klasyfikacji i krytycznej oceny informacji pod kątem ich przydatności do rozwiązywania problemów związanych z syntezą i analizą związków koordynacyjnych i metaloorganicznych, określaniem ich właściwości fizycznych i chemicznych oraz interpretacją wyników pomiarów i parametrów badanych reakcji i procesów chemicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
Treści przedmiotu	[K6_U03] obsługuje typową aparaturę laboratoryjną i przeprowadza analizy pozwalające na identyfikację związków chemicznych i materiałów, integrując metody obliczeniowe i oprogramowanie użytkowe	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz wykonywać proste pomiary i analizy służące do charakterystyki wybranych związków koordynacyjnych, a także opracowywać i interpretować uzyskane wyniki z wykorzystaniem podstawowych narzędzi obliczeniowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	Treści przedmiotu - wykład		
	Podstawy chemii koordynacyjnej. Budowa i klasyfikacja związków koordynacyjnych, atom centralny i ligandy, izomeria. Teorie wiązania w związkach koordynacyjnych. Termodynamika i kinetyka związków koordynacyjnych – równowagi w roztworach, trwałość, labilność i reaktywność kompleksów. Właściwości magnetyczne i spektroskopia elektronowa związków koordynacyjnych. Podstawy chemii metaloorganicznej – związki zawierające wiązanie metal-węgiel, ich otrzymywanie, budowa, właściwości i zastosowanie. Podstawy chemii bionieorganicznej i klasyfikacja biopierwiastków. Rola pierwiastków bloku s i d w układach biologicznych. Udział metali w procesach biologicznych, w tym w fotosyntezie, transporcie tlenu, wiązaniu azotu i przenoszeniu elektronów. Enzymy zawierające cynk, struktury typu palce cynkowe oraz białka magazynujące metale. Związki metali o znaczeniu terapeutycznym, w tym związki platyny, złota i srebra. Podstawy syntetycznej chemii bionieorganicznej i przykłady jej zastosowań.		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe reakcje związków koordynacyjnych – tworzenie akwakompleksów, hydroksokompleksów i aminakompleksów, wymiana ligandów oraz reakcje rozkładu kompleksów. Preparatyka wybranych kompleksów niklu(II) z ligandami chelatowymi. Podstawowe metody izolacji i charakterystyki otrzymanych związków koordynacyjnych, w tym oznaczanie wydajności reakcji, pomiar temperatury topnienia oraz rejestracja i interpretacja widm FT-IR. Izolacja chlorofilu z materiału roślinnego oraz spektrofotometryczne oznaczanie zawartości chlorofilu a i b. Opracowanie i interpretacja wyników przeprowadzonych doświadczeń.		
	Treści przedmiotu - seminarium		
	Samodzielne opracowanie i prezentacja wybranego zagadnienia z zakresu chemii koordynacyjnej, metaloorganicznej lub bionieorganicznej na podstawie literatury naukowej. Tematyka seminariów obejmuje m.in. reakcje związków koordynacyjnych, budowę i zastosowanie wybranych ligandów i kompleksów metali oraz rolę metali i związków koordynacyjnych w układach biologicznych. Analiza i krytyczna ocena informacji pochodzących z różnych źródeł naukowych. Przygotowanie i przedstawienie prezentacji oraz udział w dyskusji naukowej. Student może zaproponować własny temat seminarium związany z zakresem przedmiotu.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium: testy, sprawozdania	50.0%	30.0%
	Seminarium: ocena prezentacji	50.0%	25.0%
	Wykład: 2 kolokwia na wykładzie	50.0%	45.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Bielański: Podstawy chemii nieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010. P. Atkins, L. Jones, L. Laverman: Chemia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020. Z. Stasicka, G. Stochel (red.): Podstawy i perspektywy chemii koordynacyjnej. Tom I: Podstawy chemii koordynacyjnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2014. M.T. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski: Wstęp do chemii koordynacyjnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014. S.J. Lippard, J.M. Berg: Podstawy chemii bionieorganicznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1998.
	Uzupełniająca lista lektur	M.T. Cieślak-Golonka, J. Starosta, A. Trzeciak: Chemia koordynacyjna w zastosowaniach. Wybrane zagadnienia, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019. H. Puzanowska-Tarasiewicz, M. Tarasiewicz: Chemia związków koordynacyjnych, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 1993. K.J. Kettle: Fizyczna chemia nieorganiczna na przykładzie chemii koordynacyjnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999. R.M. Roat-Malone: Chemia bionieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010. R.W. Hay: Chemia bionieorganiczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1990.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Które z kompleksów nie wykazują izomerii geometrycznej (M – jon metalu, A i B – ligandy): - MAB - MA₂ - MA₂B₂ płaskokwadratowy - MA₃B₃ oktaedryczny W stanie podstawowym jon [V(H₂O)₆]³⁺ jest: - kolorowy i diamagnetyczny - kolorowy i paramagnetyczny - bezbarwny i diamagnetyczny - bezbarwny i paramagnetyczny Ile niesparowanych elektronów mogą zawierać maksymalnie oktaedryczne kompleksy niklu(II) w stanie podstawowym? 0 1 2 4 5 Nazwij związek kompleksowy o wzorze [Co(NH₃)₆]SO₄ Zapisz wzór tetrachloroniklanu(II) sodu Ile wynosi stała dysocjacji [Ag(NH₃)₂]⁺ jeżeli jego stała tworzenia to 2,5×10⁷? Zapisz równanie jonowe reakcji tworzenia jonu kompleksowego [Cu(NH₃)₄]²⁺	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.