

SYLABUS Biologiczna chemia nieorganiczna

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Biologiczna chemia nieorganiczna / Biological inorganic chemistry
2.	Dyscyplina naukowa Nauki chemiczne
3.	Język wykładowy Polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Chemii
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu Obowiązkowy
6.	Kierunek studiów Chemia medyczna
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów III
9.	Semestr zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Metody kształcenia Wykład 30 godz. Ćwiczenia 15 godz. Laboratorium 15 godz.
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Zaliczone kursy: Biologii, Chemii Komórki I, Chemii Nieorganicznej
12.	Cele przedmiotu Celem przedmiotu jest: - przekazanie wiedzy na temat roli jonów metali w układach biologicznych, - zaznajomienie studentów z wybranymi procesami angażującymi kompleksy jonów metali z cząsteczkami biogennymi, ze szczególnym uwzględnieniem enzymów, teorii chemiosmotycznej i bioenergetyki komórki, budowy i działania kanałów i pomp jonowych oraz przekazywania sygnałów w komórce; - omówienie ewolucyjnych aspektów zaangażowania jonów metali w metabolizm komórkowy, udziału jonów metali w patogenezie; - nabycie umiejętności wyszukiwania i prezentowania informacji z zakresu biologicznej chemii nieorganicznej; - doskonalenie technik pracy laboratoryjnej; rozwinięcie umiejętności komunikacji i pracy w grupie.
13.	Treści programowe Wykład:

	1. Metale w procesach biologicznych. Metale podstawowe i toksyczne. 2. Relacje między właściwościami chemicznymi jonu metalu, strukturą jego kompleksów a funkcją biologiczną. 3. Metaloproteiny. 4. Metaloenzymy. 5. Metale w biologii kwasów nukleinowych. 6. Transport i magazynowanie (homeostaza) metali na przykładzie żelaza, miedzi i cynku. 7. Rola jonów sodu i potasu w utrzymaniu potencjału błonowego i transmisji synaptycznej. 8. Magnez i wapń w układach biologicznych. 9. Cynk – kwas Lewisa i regulator kwasowości. 10. Żelazo – element niezbędny do życia. 11. Miedź – oddziaływania z ditlenem. 12. Nikiel i kobalt – ewolucyjne relikty. 13. Mangan – generowanie tlenu i detoksykacja. 14. Molibden, wolfram, wanad i chrom – chemia i biochemia. 15. Wybrane metody analizy metaloenzymów i kompleksów jonów metali z cząsteczkami o znaczeniu biologicznym. Seminarium: Studenci przygotowują na seminaria referaty dotyczące zagadnień biologicznej chemii nieorganicznej. Po wygłoszeniu referatu odbywa się dyskusja na jego temat. Laboratorium: Studenci wykonują badania fizyko-chemiczne układów bionieorganicznych, analizując relację struktura – aktywność biologiczna.	
14.	Zakładane efekty kształcenia Wiedza • posiada wiedzę w zakresie podstaw biologicznej chemii nieorganicznej, zna i rozumie terminologię, budowę kompleksów jonów metali o znaczeniu biologicznym oraz zależności struktura – aktywność • posiada wiedzę na temat oddziaływania metali i ich kompleksów na organizmy żywe • zna podstawowe metody analizy kompleksów metali biogennych • zna podstawy budowy, funkcjonowania oraz zastosowania aparatury stosowanej w chemii biologicznej związków nieorganicznych Umiejętności • identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy chemii nieorganicznej układów biologicznych w oparciu o zdobytą wiedzę • potrafi analizować relacje pomiędzy strukturą kompleksów z ligandami o znaczeniu biologicznym a ich biologiczną aktywnością • potrafi planować i wykonywać badania eksperymentalne, przeprowadzać analizy jakościowe i ilościowe oraz	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów kształcenia, np.: K_W01*, K_U05, K_K03 K_W02, K_W03, K1_W10 K_U02, K_U08

	interpretować uzyskane wyniki • potrafi posługiwać się podstawową aparaturą i sprzętem laboratoryjnym stosowanym w analizie kompleksów białek, kwasów nukleinowych i innych biomolekuł z jonami metali • stosuje właściwą terminologię, opisuje i dyskutuje problemy biologicznej chemii nieorganicznej terminologią umożliwiającą ich przystępne przedstawienie • Samodzielnie wybiera niezbędne informacje z literatury specjalistycznej w języku polskim i angielskim Kompetencje • samodzielnie poszerza wiedzę z zakresu tematyki biologicznej chemii nieorganicznej • jest odpowiedzialny za powierzoną pracę i interpretację wyników, potrafi współdziałać i pracować w grupie • zachowuje zasady rzetelności naukowej • samodzielnie wykonuje powierzone mu zadania indywidualne	K1_K01
15.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) 1. R.R. Crichton, Biological Inorganic Chemistry : a new to molecular structure and function, 3rd ed., Oxford, Academic Press, London ; San Diego ; Oxford 2019 2. S. J. Lippard J.M. Berg, Principles of bioinorganic chemistry, Univ.Science Books, Mill Valley, CA, 1994. 3. S. J. Lippard, J.M. Berg, Podstawy Chemii Bionieorganicznej, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 1998 4. R.M. Roat-Malone, Chemia bionieorganiczna, PWN Warszawa, 2021 5. Podstawy i perspektywy chemii koordynacyjnej, T. 2, Perspektywy i zastosowania chemii koordynacyjnej, pod red. Z. Stasickiej, G. Stochel, WUJ, Kraków, 2017. 6. Artykuły naukowe (przeglądowe); selektywnie podawane przez prowadzącego według dostępności w literaturze.	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów kształcenia: K_W03: kolokwium (pisemne), egzamin (pisemny) K_W02: kolokwium (pisemne), egzamin (pisemny) K_W10: kolokwium (pisemne), egzamin (pisemny), sprawozdanie z wykonanego eksperymentu K_U02, K_U08: kolokwium (pisemne), egzamin (pisemny); wykonanie pomiarów i analiz, sprawozdanie z wykonanego eksperymentu, przygotowanie i prezentacja wskazanego zagadnienia K_U10: przygotowanie i prezentacja wskazanego zagadnienia K_K01: przygotowanie i prezentacja wskazanego zagadnienia	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: Wykład: - egzamin pisemny, Seminarium: - wystąpienie ustne i prezentacja wskazanego zagadnienia (indywidualnie), - zaliczenie kolokwiów cząstkowych (2 w semestrze). Laboratorium:	

	- zaliczenie na podstawie teoretycznego przygotowania studenta do zajęć i jego czynnego udziału w wykonaniu eksperymentów, - przygotowanie sprawozdania (praca grupowa).	
18.	Nakład pracy studenta	
	forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	
	- wykład:	30
	- seminarium:	15
	- laboratorium:	15
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.:	
	- przygotowanie do zajęć:	10
	- opracowanie wyników i napisanie raportu z zajęć:	5
	- czytanie wskazanej literatury:	5
	- przygotowanie do kolokwii i egzaminu:	15
	łącznie liczba godzin	95
	Liczba punktów ECTS	4