

**KARTA KURSU (realizowanego w specjalności)*****biologia z chemią*****(nazwa specjalności)**

Nazwa	Chemia bionieorganiczna	
Nazwa w j. ang.	Bioinorganic Chemistry	
Koordynator	dr Agnieszka Kania	Zespół dydaktyczny
		dr Agnieszka Kania
Punktacja ECTS*	2	

## Opis kursu (cele kształcenia)

Chemia bionieorganiczna jako nauka interdyscyplinarna. Aspekty termodynamiczne i kinetyczne związków bionieorganicznych. Przybliżenie roli metali w układach biologicznych, homeostaza metali i niemetalii. Reakcje i procesy bionieorganiczne. Biocząsteczki i ich właściwości. Poznanie budowy wybranych metalobiocząsteczek. Wybrane metody fizyczne w chemii bionieorganicznej. Perspektywy chemii bionieorganicznej. Przedstawienie wykorzystania połączeń bionieorganicznych w terapii i diagnostyce chorób oraz w ochronie środowiska. Kształtowanie umiejętności współpracy w grupie oraz przygotowywania wystąpień na forum grupy.

## Efekty uczenia się

Wiedza	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
--------	-----------------------------	-------------------------------------

	W01 Student wymienia i charakteryzuje biologiczne funkcje wybranych jonów metali, opisuje efekty toksyczności wybranych jonów metali	NW_06, NW_10, NW_13, NW_14
	W02 Opisuje procesy warunkujące homeostazę wybranych jonów metali w układzie biologicznym.	NW_10, NW_13, NW_14
	W03 Rozróżnia twarde i miękkie jony metali i ligandy ważne w chemii bionieorganicznej, charakteryzuje proces chelatacji z uwzględnieniem szeregu Irvinga-Williamsa, opisuje trwałość termodynamiczną utworzonego kompleksu w wykorzystaniu wartości $pK_a$ .	NW_13, NW_14
	W04 Opisuje aspekty kinetyczne kompleksu jonu metalu z ligandami biologicznymi (labilność, bierność, stałe wymiany liganda), opisuje reakcje przeniesienia elektronów	NW_13, NW_14
	W05 Opisuje budowę i funkcje wybranych biocząsteczek (np. hemoglobina, hemerytryna, hemocyjanina, oksydaza cytochromowa, chlorofil)	NW_07, NW_06, NW_10, NW_13, NW_14
	W06 Charakteryzuje procesy i reakcje bionieorganiczne (w tym głównie: reakcje przenoszenia atomów i grup, reakcje przeniesienia elektronów, nieredoksydacyjne mechanizmy wiązania i aktywacji substratów)	NW_10, NW_13, NW_14
	W07 Wymienia i krótko charakteryzuje metody fizyczne stosowane w chemii bionieorganicznej.	NW_13, NW_14
	W08 Opisuje wykorzystanie związków bionieorganicznych w terapii i diagnostyce.	NW_06, NW_08, NW_10, NW_13, NW_14
	W09 Charakteryzuje pozytywny i negatywny wpływ metali na środowisko.	NW_06, NW_08, NW_13, NW_14

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
--------------	-----------------------------	-------------------------------------

	U01 Identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy chemii bionieorganicznej w oparciu o zdobytą wiedzę.	N_U04, N_U07, N_U09
	U02 Ocenia konsekwencje wynikające z niedoboru i nadmiaru wybranych pierwiastków w układach biologicznych.	N_U07, N_U09, N_U12
	U03 Przygotowuje wystąpienia ustne, dotyczące zagadnień szczegółowych z zakresu chemii bionieorganicznej z wykorzystaniem różnych źródeł.	N_U07, N_U09
	U04 Planuje i wykonuje proste badania doświadczalne, czyni obserwacje zjawisk i procesów chemicznych oraz analizuje ich wyniki.	N_U04,
	U05 Sporządza sprawozdania i raporty z przeprowadzonych eksperymentów z zastosowaniem programów komputerowych.	N_U09, N_U17
	U06 Potrafi uczyć się samodzielnie.	N_U02, N_U09, N_U16

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 Sprawnie organizuje wspólne wykonywanie zadań i pracę w grupie	N_K01, N_K04, N_K06
	K02 Przestrzega procedur BHP obowiązujących w laboratorium	N_K01, N_K03, N_K06
	K03 Postępuje z powierzonym sprzętem laboratoryjnym zgodnie z obowiązującymi procedurami	N_K01, N_K03, N_K06
	K04 Dokonuje krytycznej oceny informacji dotyczących różnych aspektów chemii bionieorganicznej funkcjonujących w życiu społecznym	N_K05
	K05 Rozumie konieczność ciągłego uczenia się	N_K05

Organizacja													
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach											
		A		K		L		S		P		E	
Liczba godzin	10	15			5								
	Zal z oceną	Zal z oceną			Zal								

## Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład: metody podające – prezentacja multimedialna, wykład informacyjny  
Ćwiczenia audytoryjne: metody podające – prezentacja multimedialna, metody problemowe – dyskusja/praca w grupach, wystąpienia na forum grupy  
Ćwiczenia laboratoryjne: metody praktyczne, praca indywidualna i w grupach

## Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Kolokwium pisemne	Inne
W01							X		X			X	
W02							X		X			X	
W03					X		X		X			X	
W04					X		X		X			X	
W05					X		X		X			X	
W06							X		X			X	
W07					X		X		X			X	
W08					X		X		X			X	
W09							X		X			X	
U01					X		X	X	X			X	
U02							X	X	X			X	
U03							X	X	X				
U04					X			X					
U05					X			X					
U06					X		X	X	X			X	
K01					X								
K02					X								
K03					X								
K04							X	X	X				
K05							X	X	X			X	

Kryteria oceny	<p>Forma zaliczenia wykładów: zaliczenie z oceną : na podstawie kolokwium testowego</p> <p>Zaliczenie audytorium – zaliczenie z oceną: na podstawie przygotowanego wystąpienia ustnego na zadany temat szczegółowy z zakresu chemii bionieorganicznej; udział w rozwiązywaniu zadań i dyskusji zagadnień z zakresu chemii bionieorganicznej</p> <p>Zaliczenie laboratorium – zaliczenie: poprawne wykonanie ćwiczeń, przedłożenie poprawnie przygotowanego sprawozdania pisemnego</p>
----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Uwagi	Wykłady będą odbywać się w formie zdalnej, zajęcia laboratoryjne i audytoryjne w formie stacjonarnej.
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Obecność i rola pierwiastków nieorganicznych w układach biologicznych.
2. Strukturalne, komunikacyjne, regulacyjne i kontrolne funkcje jonów metali w układach biologicznych.
3. Homeostaza wybranych metali i niemetalii w układach biologicznych.
4. Chemia koordynacyjna związków bionieorganicznych (wybrane aspekty termodynamiczne i kinetyczne).
5. Reakcje i procesy bionieorganiczne.
6. Metale w procesach katalizy i aktywacji małych cząsteczek.
7. Chemia bionieorganiczna w terapii i diagnostyce.
8. Metale a środowisko.

## Wykaz literatury podstawowej

1. S. J. Lippard, J.M. Berg; Podstawy chemii bionieorganicznej, PWN 1998
2. R. M. Roat-Malone, Chemia bionieorganiczna, PWN, Warszawa, 1, 2010
3. Podstawy i perspektywy chemii koordynacyjnej. Tom II Podstawy chemii koordynacyjnej, red. Zofia Stasicka, Grażyna Stochel, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2017, ISBN 978-83-233-4167-3

## Wykaz literatury uzupełniającej

1. Podstawy i perspektywy chemii koordynacyjnej. Tom I Podstawy chemii koordynacyjnej, red. Zofia Stasicka, Grażyna Stochel, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2014, ISBN 978-83-233-3773-7
2. J. M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer; Biochemia, PWN 2009
3. M. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski; Wstęp do chemii koordynacyjnej, PWN W-wa, 2010 A.
4. S. F. A. Kettle; „Fizyczna chemia nieorganiczna”, PWN 1999
5. R. W. Hay; Chemia bionieorganiczna, PWN 1990
6. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus; Chemia nieorganiczna. Podstawy, PWN 1995

## Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	2
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	2
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	5
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Ogółem bilans czasu pracy		50
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		2