

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chemia biokoordynacyjna I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biocoordination Chemistry
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS B15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	0	30

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie do chemii koordynacyjnej metali przejściowych pełniących istotną rolę w organizmach żywych, syntezie organicznej, procesach biodegradacji i w medycynie. Zapoznanie studentów ze strukturą, funkcją i modelowaniem miejsc aktywnych wybranych metalobiozasterek.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wykład jest adresowany do studentów, którzy opanowali podstawy chemii nieorganicznej, organicznej i fizycznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie podstaw chemii koordynacyjnej biologicznie ważnych metali przejściowych oraz struktury, funkcji i modelowania metalobiozasteczek istotnych dla życia i techniki.

EK2 Wiedza Student będzie mógł wykazać się wiedzą na temat roli związków koordynacyjnych w organizmach żywych, syntezie organicznej, procesach biodegradacji (kataliza enzymatyczna) i w medycynie.

EK3 Umiejętności Student potrafi wyjaśnić wpływ zmian w strukturze cząsteczki (centrum aktywnego) na właściwości fizykochemiczne związku (enzymu) oraz zastosować przekazane idee do proponowania nowych funkcjonalnych układów. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów i analitycznego myślenia. W oparciu o wiedzę uzyskaną na wykładach oraz specjalistyczną literaturę naukową student potrafi samodzielnie przygotować referat na wybrany temat z zakresu chemii biokoordynacyjnej.

EK4 Wiedza Student pozna podstawy współczesnych metod badawczych chemii biokoordynacyjnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Rozszerzenie i przedyskutowanie treści programowych przedstawionych na wykładzie.	30

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	<p>Wprowadzenie do chemii koordynacyjnej: liczba i geometria koordynacyjna; izomeria związków koordynacyjnych; reguła 18 elektronów; wiązanie chemiczne w prostych cząsteczkach i związkach kompleksowych; rodzaje ligandów; właściwości magnetyczne i spektroskopowe kompleksów metali przejściowych; aspekty termodynamiczne i kinetyczne; związki (bio)metaloorganiczne. Funkcje centrów metali przejściowych w procesach biologicznych. Struktura elektronowa i geometria wokół biologicznie ważnych jonów metali przejściowych: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, (Zn), Mo, W. Struktura białek i innych bioligandów. Oddziaływanie metal-ligand w układach biologicznych. Oddziaływania niekowalencyjne: wiązanie wodorowe/halogenowe, oddziaływanie z elektronami pi, siły dyspersyjne. Korelacja pomiędzy strukturą elektronową a długością wiązania i częstością oscylacji O-O w ditlenie i reaktywnych formach zredukowanych; sposoby koordynacji ditlenu. Struktura i funkcje wybranych metaloprotein odpowiedzialnych za: transport ditlenu, reakcje przyłączania i przenoszenia atomu tlenu oraz innych atomów i grup (halogenu, grupy CH₃), przeniesienie elektronu; metaloenzymy ochronne, enzymy hydrolityczne; hydratacja ditlenku węgla. Naśladowanie aktywności enzymatycznej, kompleksy modelowe - projektowanie, synteza, zalety i ograniczenia. Fizyczne metody badania struktury metalobiocząsteczek: spektroskopia, krystalografia rentgenowska, pomiary magnetyczne, pomiary potencjałów redoks. Zastosowanie związków koordynacyjnych w medycynie (leki i diagnostyka), katalizie i nanobioelektronice. Wykorzystanie enzymów w syntezie organicznej oraz w procesach biodegradacji węglowodorów i halogenowanych związków alifatycznych i aromatycznych.</p>	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Analiza prac oryginalnych

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Przygotowanie prezentacji

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Test końcowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	równe lub powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	równe lub powyżej 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	równe lub powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	równe lub powyżej 80% do 90%

NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	równe lub powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	równe lub powyżej 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	równe lub powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	równe lub powyżej 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	równe lub powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	równe lub powyżej 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	równe lub powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	równe lub powyżej 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	równe lub powyżej 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	równe lub powyżej 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	równe lub powyżej 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	równe lub powyżej 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W06 K1_W07 b K1_W11	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_W06 K1_W07 b K1_W11	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_U01 b K1_U04 K1_U05 K1_U17 b	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_W07 b	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | S.J. Lippard, J.M. Berg — *Podstawy chemii bionieorganicznej*, Warszawa, 1998, PWN
- [2] | D.E. Fenton — *Biocoordination Chemistry*, Oxford, 1995, Oxford University Press

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus — *Chemia nieorganiczna. Podstawy*, Warszawa, 1998, PWN
- [2] | M. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski — *Wstęp do chemii koordynacyjnej*, Warszawa, 2014, PWN
- [3] | R.M. Roat-Malone — *Chemia bionieorganiczna*, Warszawa, 2010, PWN
- [4] | L. Que Jr., W.B. Tolman — *Comprehensive Coordination Chemistry II, Volume 8*, Amsterdam, 2003, Elsevier

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | J. McCleverty — *Chemistry of the First-row Transition Metals*, Oxford, 1999, Oxford University Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Piotr Romańczyk (kontakt: piotr.romanczyk@pk.edu.pl)



OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Piotr Romańczyk (kontakt: pr@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....