

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: II

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Chemia biokoordynacyjna II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Biocoordination Chemistry II
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIIS C7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poszerzenie wiedzy studentów z zakresu 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 metalobiocząstek.

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 Poszerzenie wiedzy studentów z zakresu chemii koordynacyjnej biologicznie ważnych metali przejściowych oraz struktury, funkcji i modelowania metalobiocząsteczek 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 ma pogłębioną wiedzę na temat współczesnych technik badawczych stosowanych w chemii biokoordynacyjnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Rozszerzenie i przedyskutowanie treści programowych przedstawionych na wykładzie.	15

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zarys teorii wiązania chemicznego w prostych cząsteczkach i związkach (bio)koordynacyjnych. Struktura elektronowa i geometria kompleksów metali przejściowych. Chemiczne konsekwencje rozszczepienia orbitali d w polu krystalicznym. Teoria pola ligandów. Koncepcja HSAB. Charakter, siła i kierunkowość oddziaływań międzycząsteczkowych. Procesy rozpoznawania molekularnego. Najczęściej spotykane motywy strukturalne, analogie w budowie centrów aktywnych pomiędzy przenośnikami ditlenu a metaloenzymami. Analiza wybranych mechanizmów reakcji katalitycznych z udziałem enzymów: cytochromu P-450, monooksygenazy metanowej, oksotransferazy molibdenowej, tyrozynazy, kobalaminy. Znaczenie tych procesów w procesach biodegradacji. Podstawy teorii Marcusa przeniesienia elektronu. Walencyjność mieszana; układy donor-mostek-akceptor. Czynniki kontrolujące transport ładunku, rola środowiska. Tunelowanie elektronu przez białko - proteiny żelazo-siarkowe, niebieskie białka miedziowe, cytochromy. Dostrajanie potencjału redoks - wpływ ligandów i drugiej sfery koordynacyjnej oraz lokalnego otoczenia białkowego. Fotoindukowane przeniesienie elektronu. Fotosystemy. Molekularne układy do konwersji energii słonecznej. Katalizatory rozkładu wody. Sprzężenie przeniesienia elektronu i protonu/reakcji chemicznej - oksydaza siarczynowa, nitrogenazy. Spektroskopia elektronowa, oscylacyjna i metody rezonansu magnetycznego w badaniach struktury i właściwości elektronowych metalobiocząsteczek. Reguły wyboru. Cechy widm ważnych biologicznie centrów metali przejściowych. Modelowanie kwantowochemiczne centrów aktywnych metaloenzymów.	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	30
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	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

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	K2_W01 K2_W07 b K2_W08 b	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	K2_W01 K2_W07 b K2_W08 b	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	K2_U01 b K2_U04 K2_U05 K2_U11 b	Cel 1	S1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K2_W01 K2_U13 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
- [3] | L. Que Jr., W.B. Tolman — *Comprehensive Coordination Chemistry II, Volume 8*, Amsterdam, 2003, Elsevier

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

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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....