

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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	SB-1_20c Elementy chemii biokoordynacyjnej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS C1 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	15

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 wybranych metalobiocząsteczek.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zdobędzie wiedzę na temat podstaw chemii koordynacyjnej biologicznie ważnych metali przejściowych oraz struktury, funkcji i modelowania metalobiocząsteczek istotnych dla życia i techniki.

EK2 Wiedza Student pozna podstawy współczesnych metod badawczych chemii biokoordynacyjnej.

EK3 Umiejętności Student potrafi wyjaśnić wpływ zmian w strukturze cząsteczki na właściwości fizykochemiczne związku oraz zastosować przekazane idee do proponowania nowych funkcjonalnych układów.

EK4 Wiedza Student będzie mógł wykazać się wiedzą na temat roli związków koordynacyjnych w organizmach żywych, syntezie organicznej, procesach biodegradacji (kataliza enzymatyczna) i w medycynie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rola związków koordynacyjnych 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. Efekt chelatowy i makrocycliczny. Znaczenie oddziaływań niekowalencyjnych. Związki biometaloorganiczne. Fizyczne metody badania struktury metalobiocząsteczek - spektroskopia, rentgenografia dyfrakcyjna, pomiary magnetyczne, pomiary potencjałów redoks. Struktura i funkcje wybranych metaloenzymów i metalokoenzymów. Układy modelowe - projektowanie, synteza, zalety i ograniczenia. Modelowanie kwantowochemiczne centrów aktywnych metaloenzymów. Najczęściej spotykane motywy strukturalne: klastry {FenSm}z, metal-N4 (N4 = tetrapirołowe makrocycyle), cis-dioksomolibden, centra dwumetaliczne - {Fe2OH}3+ i {Cu2}2+. Enzymy hydrolityczne, anhydraza węglanowa. Jedno- i wieloelektronowe enzymy redoks. Transport ditlenu. Reakcje przyłączania i przenoszenia atomu tlenu oraz innych atomów i grup (halogenu, grupy CH3) - cytochrom P-450, oksotransferaza molibdenowa, koenzym B12. Dysmutazy nadtlenkowe (Cu-Zn, Mn, Ni), katalaza. Układy donor-mostek-akceptor (D-B-A). Procesy przeniesienia elektronu na znaczne odległości (> 10 Å), tunelowanie elektronu przez białko - proteiny żelazo-siarkowe, niebieskie białka miedziowe, cytochromy. Fotoindukowane przeniesienie elektronu. Sprzężenie przeniesienia elektronu i protonu/reakcji chemicznej - oksydaza siarczynowa, nitrogenazy. Zastosowanie związków koordynacyjnych w medycynie, cis-platyna, auranofina, kompleksy 99mTc (leki i diagnostyka), katalizie i nanobioelektronice. Wykorzystanie enzymów w syntezie organicznej oraz w procesach biodegradacji węglowodorów i chlorowcopochodnych.	15

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

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Analiza prac oryginalnych

N5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
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	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Test**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	wiecej lub równe 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	wiecej lub równe 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	wiecej lub równe 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	wiecej lub równe 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	wiecej lub równe 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	wiecej lub równe 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	wiecej lub równe 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	wiecej lub równe 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	wiecej lub równe 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	wiecej lub równe 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	wiecej lub równe 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	wiecej lub równe 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	wiecej lub równe 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	wiecej lub równe 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	wiecej lub równe 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	wiecej lub równe 50% do 60%

NA OCENĘ 3.5	wiecej lub równe 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	wiecej lub równe 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	wiecej lub równe 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	wiecej lub równe 90% do 100%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U17, K_K01, K_K03, K_K07	Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W05, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U17, K_K01, K_K03, K_K07	Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W05, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U17, K_K01, K_K03, K_K07	Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W05, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U17, K_K01, K_K03, K_K07	Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | S.J. Lippard, J.M. Berg — *Podstawy chemii bioinorganicznej*, Warszawa, 1998, PWN
- [2] | D.E. Fenton — *Biocoordination Chemistry*, Oxford, 1995, Oxford University Press
- [3] | F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus — *Chemia nieorganiczna. Podstawy*, Warszawa, 1998, PWM

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | R.M. Roat-Malone — *Bioinorganic Chemistry: A Short Course*, New Jersey, 2007, John Wiley & Sons
- [2] | M. Cieślak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski — *Wstęp do chemii koordynacyjnej*, Warszawa, 2010, PWN
- [3] | M.J. Winter — *d-Block Chemistry*, Oxford, 1994, Oxford University Press
- [4] | J. A. McCleverty — *Chemistry of the First-row Transition Metals*, Oxford, 1999, Oxford University Press

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Lektura oryginalnych prac dotyczących chemii biokoordynacyjnej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr 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)

.....