

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Studia Doktoranckie WliTCh

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: D

Stopień studiów: III

Specjalności: Technologia Chemiczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	III Funkcjonalne układy molekularne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Functional molecular systems
KOD PRZEDMIOTU	WITCh D oIIIS C1 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z zasadami projektowania funkcjonalnych układów (supra)molekularnych, które mogłyby być zastosowane do przetwarzania energii i sygnałów (informacji), jako elementy dla elektroniki molekularnej, katalizatory, modele centrów aktywnych w enzymach i do wytwarzania odnawialnej energii, etc. Poprzez ukazanie różnorodności struktur istotnych dla życia i techniki student nabędzie wiedzę jak zaprojektować strukturę by mogła realizować specyficzne funkcje.

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 Po ukończeniu modułu student będzie mógł wykazać się wiedzą i rozumieniem podstawowych idei projektowania molekularnego zaawansowanych materiałów do nowych zastosowań, tj. do przetwarzania energii i sygnałów (informacji).

EK2 Umiejętności Student potrafi wyjaśnić wpływ zmian w strukturze cząsteczki na właściwości fizykochemiczne związku oraz potrafi podać przykłady oddziaływań niekowalencyjnych istotnych w projektowaniu funkcjonalnych układów molekularnych.

EK3 Umiejętności Umiejętność proponowania metod syntezy i badania właściwości układów (supra)molekularnych.

EK4 Wiedza Poprzez ukazanie różnorodności struktur istotnych dla życia i techniki student nabędzie wiedzę jak zaprojektować strukturę by mogła realizować specyficzne funkcje.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zarys teorii wiązania chemicznego w prostych cząsteczkach i związkach koordynacyjnych. Elementy struktury elektronowej cząsteczek (HOMO/LUMO). Charakter, siła i kierunkowość oddziaływań międzycząsteczkowych (elektrostatyczne, wiązanie wodorowe/halogenowe, van der Waalsa, oddziaływania pi-pi). Metody syntezy i badania struktury układów molekularnych; obrazowanie molekularne (mikroskopia skanująca sondy). Podstawy elektrochemii molekularnej. Związek pomiędzy strukturą a właściwościami. Cząsteczki aktywne redoksowo; dostrajanie potencjału redoks cząsteczki kompleksu przez zmiany w strukturze pierwszej i drugiej sfery koordynacyjnej. Sensory chemiczne/elektrochemiczne procesy rozpoznawania molekularnego (rozpoznawanie kationów, anionów i cząsteczek obojętnych). Nieorganiczne i organiczne układy o mieszanej walencyjności; układy donor-mostek-akceptor. Elektronika oparta na cząsteczkach - molekularne przewodniki i przełączniki. Czynniki kontrolujące transport ładunku przez cząsteczkę rola geometrii, struktury elektronowej liganda mostkowego i otoczenia. Zjawisko tunelowania elektronu. Przełączanie molekularne wzbudzone światłem, potencjałem redoks, kwasem/zasadą lub koordynacją kationu/anionu. Urządzenia do magazynowania informacji (pamięci molekularne). Magnetyki molekularne. Urządzenia hybrydowe. Projektowanie molekularne modeli biomimetycznych - modelowanie centrów aktywnych biokatalizatorów i przenośników ditlenu. Związki koordynacyjne w medycynie (leki i diagnostyka). Samoorganizacja molekularna. Synteza klastrów nieorganicznych z jednordzeniowych bloków - polioksoetalany, dendrymery. Nanoreaktory. Molekularne układy do konwersji energii słonecznej.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	11
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	więcej niż lub równe 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	więcej niż lub równe 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	więcej niż lub równe 70% do 80%

NA OCENĘ 4.5	więcej niż lub równe 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	więcej niż lub równe 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	więcej niż lub równe 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	więcej niż lub równe 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	więcej niż lub równe 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	więcej niż lub równe 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	więcej niż lub równe 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	więcej niż lub równe 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	więcej niż lub równe 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	więcej niż lub równe 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	więcej niż lub równe 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	więcej niż lub równe 90% do 100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	więcej niż lub równe 50% do 60%
NA OCENĘ 3.5	więcej niż lub równe 60% do 70%
NA OCENĘ 4.0	więcej niż lub równe 70% do 80%
NA OCENĘ 4.5	więcej niż lub równe 80% do 90%
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 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	KT_W04 KT_W05 KT_W09 KT_W11	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK2	KT_U05 KT_U06 KT_U08 KT_U10	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK3	KT_U05 KT_U06 KT_U08 KT_U10	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1
EK4	KT_W04 KT_W05 KT_W09 KT_W11	Cel 1	W1	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **M. Cieslak-Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski** — *Wstęp do chemii koordynacyjnej*, Warszawa, 2010, PWN
- [2] | **S.F.A. Kettle** — *Fizyczna chemia nieorganiczna*, Warszawa, 1999, PWN
- [3] | **V. Balzani, A. Credi, M. Venturi** — *Processing Energy and Signals by Molecular and Supramolecular Systems*, Chem. Eur. J. 14, 26, 2007, Wiley

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **J. A. McCleverty, M. D. Ward** — *The Role of Bridging Ligands in Controlling Electronic and Magnetic Properties in Polynuclear Complexes*, Acc. Chem. Res. 31, 842, 1998, ACS
- [2] | **A. Heckmann, C. Lambert** — *Organic Mixed-Valence Compounds: A Playground for Electrons and Holes*, Angew. Chem. Int. Ed. 51, 326, 2012, Wiley
- [3] | **R. L. Carroll, C. B. Gorman** — *The Genesis of Molecular Electronics*, Angew. Chem. Int. Ed. 41, 4378, 2002, Wiley
- [4] | **D.E. Fenton** — *Biocoordination Chemistry*, Oxford, 1995, 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)

.....