

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NANO-1_22a Elementy chemii supramolekularnej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS C1 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie budowy i właściwości molekuł zdolnych do tworzenia struktur supramolekularnych.

Cel 2 Nauczenie zasad projektowania i zastosowania układów supramolekularnych, ze szczególnym uwzględnieniem tych, które są zbudowane z polimerów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawy chemii organicznej i chemii fizycznej.
- 2 Zdolność logicznego myślenia i wyobraźnia przestrzenna.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie podstawowe reguły projektowania struktur supramolekularnych.

EK2 Wiedza Student potrafi zaproponować metody otrzymywania wybranych polimerów supramolekularnych opartych na cyklodekstrynach.

EK3 Umiejętności Student umie wyznaczyć stechiometrię i obliczyć stałą trwałości kompleksów inkluzyjnych.

EK4 Wiedza Student rozumie zasady działania chemosensorów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja chemii supramolekularnej. Rodzaje oddziaływań w strukturach supramolekularnych.	1
W2	Związki makrocycliczne jako elementy składowe struktur supramolekularnych m.in. etery korononowe, kaliksareny, cyklodekstryny. Metody otrzymywania i modyfikacji chemicznej.	2
W3	Kompleksy inkluzyjne. Stechiometria, specyficzność i trwałość kompleksów inkluzyjnych. Stałe trwałości kompleksów i metody ich wyznaczania.	3
W4	Rozpoznawanie molekularne: kationów, anionów i cząsteczek obojętnych. Chemosensory: budowa i zasada działania.	3
W5	Autoasocjacja i samoorganizacja cząsteczek. Agregaty molekularne: monowarstwy, mikroemulsje, micelle, nanokapsułki. Rola samoorganizacji i rozpoznawania w układach biologicznych.	2
W6	Struktury supramolekularne oparte na cyklodekstrynach: metody otrzymywania, właściwości i zastosowania. Supramolekularne hydrożele, samoorganizujące się mikro- i nanocząstki, polirotaksany i pseudopolirotaksany.	3
W7	Zastosowania układów supramolekularnych. Perspektywy dalszego rozwoju chemii supramolekularnej.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Związki kompleksowe: metody wyznaczania ich stechiometrii i stałych trwałości ćwiczenia obliczeniowe	2
C2	Modyfikacja chemiczna powierzchni polimerów cyklodekstrynami: cele i metody realizacji.	2
C3	Projektowanie struktur polimerów zawierających cyklodekstryny o dużej pojemności sorpcyjnej.	2
C4	Projektowanie chemosensorów fluorescencyjnych z wykorzystaniem pochodnych cyklodekstryn.	2
C5	Cyklodekstryny jako elementy molekularnych urządzeń	2
C6	Omówienie metod otrzymywania i właściwości samoorganizujących się żeli cyklodekstrynowych	2
C7	Omówienie metod otrzymywania i właściwości rotaksanów i pseudorotaksanów cyklodekstrynowych	2
C8	Omówienie metod otrzymywania i właściwości hydrożeli cyklodekstrynowych wrażliwych na działanie światła	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia obliczeniowe

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	5
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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna definicji chemii supramolekularnej, nie zna rodzajów oddziaływań, będących obiektem zainteresowania tej gałęzi chemii.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wytłumaczyć pojęcia: rozpoznawanie molekularne, kompleksy gospodarz-gość, struktury supramolekularne. Potrafi wymienić przykłady ligandów supramolekularnych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wytłumaczyć pojęcia: stechiometria, specyficzność i trwałość kompleksów inkluzyjnych. Na przykładzie, wytłumaczyć metody wyznaczania stałych trwałości i stechiometrii kompleksów gospodarz-gość.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wytłumaczyć pojęcie samoorganizacji i ogólnie przedstawić zasadę budowy wybranych materiałów supramolekularnych.
NA OCENĘ 4.5	Student rozumie ogólne zasady projektowania i funkcjonowania maszyn molekularnych.
NA OCENĘ 5.0	Student orientuje się chemii cyklodekstryn jako ligandów mających szerokie zastosowanie w chemii supramolekularnej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna struktury chemicznej cyklodekstryn (CD) i ogólnej zasady ich polimeryzacji.
NA OCENĘ 3.0	Student zna 1-2 metody polimeryzacji CD.
NA OCENĘ 3.5	Student zna 3-4 metody polimeryzacji CD.
NA OCENĘ 4.0	Student dostrzega zależności pomiędzy budową chemiczną polimerów CD a ich właściwościami (sorption, rozpuszczalność w wodzie)
NA OCENĘ 4.5	Student posiada wiedzę na temat metod otrzymywania kompleksów supramolekularnych polimerów CD.
NA OCENĘ 5.0	Student umie wskazać metody syntezy i właściwości układów CD pod kątem wybranych zastosowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie co to jest kompleks inkluzyjny, jaka jest jego budowa i jakie są jego cechy charakterystyczne.
NA OCENĘ 3.0	Student, naprowadzany przez Prowadzącego, potrafi wytłumaczyć procedurę wyznaczania stechiometrii i stałych trwałości kompleksów.
NA OCENĘ 3.5	Student samodzielnie potrafi wytłumaczyć procedurę wyznaczania stechiometrii i stałych trwałości kompleksów.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi samodzielnie wyznaczyć (obliczyć) stałą trwałości kompleksu dla najprostszych przypadków.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi samodzielnie wyznaczyć (obliczyć) stechiometrię kompleksu dla najprostszych przypadków.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie wyznaczyć (obliczyć) stechiometrię kompleksu i stałą trwałości dla danych doświadczalnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wie co to jest sensor chemiczny i do czego może on służyć.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić rodzaje chemosensorów i omówić ogólnie jeden wybrany typ.
NA OCENĘ 3.5	Student orientuje się w ogólnych zasadach działania chemosensorów.

NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę na temat rodzajów oddziaływań międzycząsteczkowych wykorzystywanych w projektowaniu chemosensorów.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady rozpoznawania chiralnych molekuł.
NA OCENĘ 5.0	Student orientuje się w sposobach detekcji złożonych molekuł.

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_W02, K_W04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K_W02, K_W04	Cel 1	W2 W3 W6 C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_U02, K_U07, K_U08, K_U11	Cel 2	W3 C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_W02, K_W04	Cel 2	W3 W4 C1 C4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | H. Dodziuk — *Wstęp do chemii supramolekularnej*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego
- [2] | G. Schroeder — *Seria Chemia supramolekularna*, Poznań, 2003, <http://www.wbc.poznan.pl>

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Szczepan Bednarz (kontakt: sbednarz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Szczepan Bednarz (kontakt: sbednarz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....