Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i nanomateriały — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: NN

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Elementy chemii supramolekularnej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WFMiI NN oIS B1 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	3 4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
3	0	0	0	0	30	0
4	0	0	0	0	30	0

3 Cele przedmiotu

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

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

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Denicja chemii supramolekularnej. Rodzaje oddziaływań w strukturach supramolekularnych.	2
S2	Związki makrocykliczne jako elementy składowe struktur supramolekularnych m.in. etery korononowe, kaliksareny, cyklodekstryny. Metody otrzymywania i modykacji chemicznej.	4
S3	Kompleksy inkluzyjne. Stechiometria, specyficzność i trwałość kompleksów inkluzyjnych. Stałe trwałości kompleksów i metody ich wyznaczania.	4
S4	Rozpoznawanie molekularne: kationów, anionów i cząsteczek obojętnych. Chemosensory: budowa i zasada działania.	4
S5	Autoasocjacja i samoorganizacja cząsteczek. Agregaty molekularne: monowarstwy, mikroemulsje, micele, nanokapsułki. Rola samoorganizacji i rozpoznawania w układach biologicznych.	6
S6	Struktury supramolekularne oparte na cyklodekstrynach: metody otrzymywania, właściwości i zastosowania. Supramolekularne hydrożele, samoorganizujące się mikro- i nanocząstki, polirotaksany i pseudopolirotaksany.	8
S7	Zastosowania układów supramolekularnych. Perspektywy dalszego rozwoju chemii supramolekularnej.	4
S8	Związki kompleksowe: metody wyznaczania ich stechiometrii i stałych trwałości.	6
S9	Projektowanie struktur polimerów zawierających cyklodekstryny o dużej pojemności sorpcyjnej.	4
S10	Projektowanie chemosensorów uorescencyjnych z wykorzystaniem pochodnych cyklodekstryn.	4

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S11	Cyklodekstryny jako elementy molekularnych urządzeń.	4
S12	Omówienie metod otrzymywania i właściwości samoorganizujących się żeli cyklodekstrynowych.	6
S13	Omówienie metod otrzymywania i właściwości rotaksanów i pseudorotaksanów cyklodekstrynowych.	2
S14	Omówienie metod otrzymywania i właściwości hydrożeli cyklodekstrynowych wrażliwych na działanie światła.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

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	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	20
Opracowanie wyników	16
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ćwiczenie praktyczne

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. Potra wymienić przykłady ligandów supramolekularnych. pramolekularnych. pramolekularnych.
Na ocenę 3.5	Student potra wytłumaczyć pojęcia: stechiometria, specyczność 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 (sorpcja, 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 potra 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_W04	Cel 1	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W04	Cel 1	S2 S3 S6 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U11	Cel 2	S3 S8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W04	Cel 2	S3 S4 S8 S11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] H. Dodziuk — *Wstęp do chemii supramolekularnej*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego

Literatura uzupełniająca

[1] G. Schroeder — *Seria Chemia supramolekularna*, Poznań, 2003, http://www.wbc.poznan.pl

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr 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)

. . . . . .