

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Chemia supramolekularna w chemii i medycynie
Prowadzący	prof. dr hab. Kinga Suwinska
Wydział	Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biotechnologia
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademickim
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	nauki chemiczne lub biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027
Rok studiów	II
Semestr	III
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BIO2_W04 Ćwiczenia: BIO2_W03
Rodzaj zajęć	Wykład Ćwiczenia
Liczba godzin	Wykład: 30h Ćwiczenia: 30h
Liczba ECTS	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2
Wymagania wstępne	Wiedza z biologii i chemii
Opis i cele przedmiotu	

Treści programowe – wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1. Wprowadzenie, definicja i rozwój chemii supramolekularnej.	2
2.	W 2. Chemia supramolekularna życia.	2
3.	W 3/4. Wiązanie kationów, anionów i cząsteczek obojętnych.	4

4.	W 5/6. Inżynieria krystaliczna.	4
5.	W 7/8. Samoorganizacja.	4
6.	W 9/10. Sztuczne enzymy.	4
7.	W 11. Urządzenia molekularne.	2
8.	W 12. Maszyny molekularne.	2
9.	W 13/14. Mimetyki biologiczne.	4
10.	W 15. Kolowium	2
Łącznie godzin:		30

Treści programowe – ćwiczenia

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	C 1/2. Wyjaśnienie podstawowych definicji i pojęć w chemii supramolekularnej.	4
2.	C 3/4. Obliczenia parametrów termodynamicznych w prostych kompleksach supramolekularnych.	4
3.	C 5. Izomeria w wybranych kompleksach supramolekularnych.	2
4.	C 6/7. Przewidywanie własności kompleksotwórczych różnych cząsteczek gospodarza posiadających lukę oraz obliczenia parametrów geometrycznych i termodynamicznych powstających kompleksów.	4
5.	C 8. Kolokwium I	2
6.	C 9. Hydraty klatratowe i ich właściwości.	2
7.	C 10/11/12. Biologiczne układy supramolekularne.	6
8.	C Chemia Supramolekularna w medycynie.	2
9.	C 14. Kolokwium II	2
	C 15. Kolokwium zaliczeniowe	2
Łącznie godzin:		30

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	Kierunkowe efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	Opis przedmiotowych efektów uczenia się <i>Student...</i> (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) Student...	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy.)
BIO2_W04	właściwości, strukturę i funkcje biomakrocząsteczek oraz związków naturalnych i	zna i rozumie koncepcję chemii supramolekularnej oraz potrafi	egzamin pisemny

	syntetycznych wykorzystywanych w biotechnologii, a także ich rolę w procesach biologicznych i technologicznych	określić jej rolę w biologii i życiu człowieka (W 1–15).	
BIO2_U03	zaawansowane metody analityczne i instrumentalne stosowane w badaniach biotechnologicznych, w tym techniki spektroskopowe, chromatograficzne i elektroforetyczne oraz ich zastosowania w analizie związków biologicznie czynnych	potrafi rozpoznać i analizować układy supramolekularne i interpretować ich znaczenie dla właściwości chemicznych i biologicznych.	kolokwium pisemne

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjno-problemowy prowadzony z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych; przedstawienie podstawowych koncepcji chemii supramolekularnej oraz oddziaływań prowadzących do powstawania układów supramolekularnych; analiza przykładów kompleksowania kationów, anionów i cząsteczek obojętnych; omawianie zagadnień inżynierii krystalicznej i samoorganizacji; analiza budowy i działania sztucznych enzymów, urządzeń i maszyn molekularnych oraz mimetyków biologicznych; prezentacja przykładów występowania układów supramolekularnych w przyrodzie oraz ich zastosowania w biologii i medycynie; analiza struktur i schematów oddziaływań międzycząsteczkowych; dyskusja dydaktyczna.

ćwiczenia audytoryjne o charakterze problemowym i obliczeniowym; analiza budowy i właściwości wybranych układów supramolekularnych; wykonywanie obliczeń parametrów termodynamicznych i geometrycznych kompleksów; analiza izomerii układów supramolekularnych; przewidywanie właściwości kompleksotwórczych cząsteczek gospodarza; analiza hydratów klatratowych oraz biologicznych układów supramolekularnych; rozwiązywanie zadań dotyczących zastosowania chemii supramolekularnej w biologii i medycynie; interpretacja wyników obliczeń i formułowanie wniosków.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – wykład

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30 /1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	0	20/0,80
	przygotowanie do zaliczenia	20	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS – ćwiczenia

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	30/1,20
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	0	
praca własna	przygotowanie do zajęć	10	20/0,80
	przygotowanie do zaliczenia	10	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy:

3,0 – Student zna podstawowe pojęcia i założenia chemii supramolekularnej. Rozpoznaje podstawowe rodzaje oddziaływań międzycząsteczkowych oraz wybrane układy supramolekularne. Zna podstawowe przykłady ich występowania w układach biologicznych oraz zastosowania w chemii i medycynie.

4,0 – Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii supramolekularnej. Wyjaśnia mechanizmy tworzenia kompleksów supramolekularnych, procesy samoorganizacji oraz zasady rozpoznania molekularnego. Charakteryzuje sztuczne enzymy, urządzenia i maszyny molekularne oraz mimetyki biologiczne i wskazuje ich potencjalne zastosowania.

5,0 – Student posiada szeroką i pogłębioną wiedzę dotyczącą chemii supramolekularnej. Analizuje zależności pomiędzy strukturą, oddziaływaniami międzycząsteczkowymi i właściwościami układów supramolekularnych. Porównuje różne strategie kompleksowania i samoorganizacji oraz krytycznie analizuje zastosowania układów supramolekularnych w biologii, biotechnologii i medycynie.

Efekt BIO2_W04 w sylabusie dotyczy właściwości, struktury i funkcji biomakrocząsteczek oraz związków naturalnych i syntetycznych wykorzystywanych w biotechnologii.

Efekty uczenia się w zakresie umiejętności:

3,0 – Student rozpoznaje podstawowe układy supramolekularne i przy wsparciu prowadzącego analizuje ich budowę oraz właściwości. Wykonuje podstawowe obliczenia parametrów termodynamicznych i geometrycznych prostych kompleksów oraz interpretuje uzyskane wyniki.

4,0 – Student samodzielnie analizuje wybrane układy supramolekularne, wykonuje obliczenia parametrów termodynamicznych i geometrycznych oraz przewiduje podstawowe właściwości kompleksotwórcze cząsteczek. Poprawnie interpretuje uzyskane wyniki i wiąże właściwości układu z jego strukturą.

5,0 – Student samodzielnie analizuje bardziej złożone układy supramolekularne, dobiera właściwe parametry do ich charakterystyki, wykonuje i interpretuje obliczenia termodynamiczne i geometryczne oraz przewiduje właściwości kompleksotwórcze. Formułuje pogłębione wnioski dotyczące zależności struktura–właściwości oraz znaczenia analizowanych układów w chemii, biologii i medycynie.

Wykład: podstawą zaliczenia jest pisemne kolokwium obejmujący treści wykładowe. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest osiągnięcie co najmniej 60% punktów.

Ćwiczenia: podstawą zaliczenia są kolokwia pisemne przewidziane w programie ćwiczeń oraz kolokwium zaliczeniowe. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% możliwych do zdobycia punktów. Program rzeczywiście przewiduje dwa kolokwia cząstkowe oraz kolokwium zaliczeniowe.

punktacja:

≥95% – 5,0;

≥90% – 4,5;

≥80% – 4,0;

≥70% – 3,5;

≥60% – 3,0;

<60% – 2,0.

Literatura obowiązkowa

1.	1. J. W. Steed, J. L. Atwood, Supramolecular Chemistry, John Wiley & Sons, Ltd 2000.
----	--

Literatura uzupełniająca

1.	J.-M. Lehn, Chemia supramolekularna, IChF PAN, Warszawa 1993.
----	---