POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia supramolekularna, PG_00066100		
Kierunek studiów	Chemia		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć specjalnościowych
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0	45
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						

Aktywność studenta i liczba godzin pracy

Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
Liczba godzin pracy studenta	45	5.0	25.0	75

Cel przedmiotu

Poznanie zasad chemii supramolekularnej i ich wykorzystania w projektowaniu, otrzymywaniu oraz badaniu materiałów funkcjonalnych. Zrozumienie zależności pomiędzy strukturą cząsteczek, oddziaływaniami supramolekularnymi i właściwościami materiałów. Rozwijanie umiejętności pracy doświadczalnej, interpretacji wyników badań oraz krytycznej analizy i prezentacji doniesień naukowych.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_U03] planuje i wykonuje syntezy związków chemicznych o wymaganych właściwościach	Planuje i wykonuje syntezy wybranych układów supramolekularnych, uwzględniając dobór składników i warunków otrzymywania odpowiednich do uzyskania materiałów o określonych właściwościach.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K7_U04] opracowuje i przekazuje informacje techniczne w postaci dokumentów tekstowych, arkuszy kalkulacyjnych, wykresów, schematów technologicznych oraz prezentacji multimedialnych, oraz przygotowuje wystąpienie wraz z prezentacją multimedialną	Opracowuje i przedstawia wyniki badań układów supramolekularnych w formie sprawozdań, tabel i wykresów oraz przygotowuje i wygłasza prezentację multimedialną dotyczącą materiałów supramolekularnych, posługując się właściwą terminologią chemiczną.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
[K7_W01] rozpoznaje problemy współczesnej chemii, obejmujące właściwości oraz otrzymywanie związków chemicznych, niezbędne do dokonywania obliczeń, w tym obejmujące zależność struktury związku i jego reaktywność	Posiada wiedzę potrzebną do wyjaśnienia zależności pomiędzy strukturą receptorów molekularnych, rodzajem oddziaływań supramolekularnych a trwałością i selektywnością oraz opisuje ich znaczenie w otrzymywaniu i kształtowaniu właściwości materiałów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_W04] wskazuje metody syntezy związków chemicznych o zdefiniowanych właściwościach	Ma wiedzę aby wskazać strategie syntezy receptorów molekularnych i otrzymywania materiałów supramolekularnych o określonych właściwościach, uwzględniając m.in. efekt matrycowy, preorganizację, metodę dużych rozcieńczeń oraz samoorganizację.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

Podstawowe pojęcia chemii supramolekularnej: ligand, receptor, gospodarz, gość, kompleks supramolekularny. Rodzaje oddziaływań niekowalencyjnych i ich znaczenie w kształtowaniu struktury oraz właściwości materiałów. Rozpoznanie molekularne, komplementarność i preorganizacja. Efekty chelatowy, makrocykliczny i makrobicykliczny. Wybrane klasy receptorów molekularnych, w tym podandy, koronandy, kryptandy, kaliksareny i cyklodekstryny. Zależności pomiędzy strukturą receptorów a trwałością i selektywnością kompleksów z kationami, anionami i cząsteczkami obojętnymi. Strategie syntezy związków makrocyklicznych oraz metody badania oddziaływań gość–gospodarz. Samoorganizacja jako metoda tworzenia uporządkowanych struktur i materiałów funkcjonalnych. Wybrane materiały wykorzystujące oddziaływania supramolekularne: układy inkluzyjne, sieci metal–organiczne (MOF), polimery i żele supramolekularne. Zależności pomiędzy budową, organizacją przestrzenną i właściwościami materiałów. Materiały reagujące na bodźce, przełączniki i maszyny molekularne. Wybrane zastosowania układów supramolekularnych.

Treści przedmiotu - laboratoria

1. Otrzymywanie materiałów porowatych o strukturze sieci metalo-organicznych (MOF) na przykładzie układu KOH/γ-cyklodekstryna. Badanie właściwości sorpcyjnych.
2. Synteza klatratów mocznika i tiomocznika. Badanie właściwości fizykochemicznych otrzymanych materiałów.
3. Kompleksy supramolekularne związków organicznych z cyklodekstrynami. Otrzymywanie i badanie właściwości układów inkluzyjnych.
4. Chromogeniczne receptory jonów w zastosowaniach analitycznych. Badanie właściwości kompleksujących i selektywności metodą spektroskopii UV–Vis.
5. Otrzymywanie żeli supramolekularnych. Badanie właściwości materiałów żelowych i ich odpowiedzi na wybrane bodźce.

Treści przedmiotu - seminarium

Analiza wybranych doniesień naukowych dotyczących materiałów reagujących na bodźce, układów samonaprawiających się, materiałów porowatych oraz przełączników i maszyn molekularnych. Prezentacje studentów i dyskusje nad zależnościami pomiędzy strukturą, oddziaływaniami supramolekularnymi a właściwościami i zastosowaniami materiałów. Krytyczna ocena proponowanych rozwiązań, ich możliwości i ograniczeń. Tematy prezentacji uzgadniane z prowadzącym, z uwzględnieniem zainteresowań studentów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza i umiejętności z zakresu chemii organicznej, nieorganicznej i fizycznej oraz podstaw metod spektroskopowych na poziomie studiów I stopnia. Umiejętność wykonywania podstawowych czynności laboratoryjnych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa oraz korzystania z literatury naukowej, także w języku angielskim.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Wykład - egzamin pisemny	51.0%	40.0%
Seminarium: przygotowanie i przedstawienie prezentacji oraz aktywny udział w dyskusji; minimum 51% punktów z łącznej oceny tych aktywności.	51.0%	30.0%
Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń oraz zaliczenie każdego kolokwium i sprawozdania na minimum 51% punktów.	51.0%	30.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur

1. Kubik S., *Supramolecular Chemistry: From Concepts to Applications*, De Gruyter, Berlin–Boston, 2024.
2. Steed J. W., Atwood J. L., *Supramolecular Chemistry*, wyd. 3, Wiley, Hoboken, 2022.
3. Ariga K., Kunitake T., *Supramolecular Chemistry – Fundamentals and Applications: Advanced Textbook*, Springer, Berlin–Heidelberg, 2006.
4. Materiały wykładowe i instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione przez prowadzących na platformie eNauczanie

Uzupełniająca lista lektur

1. Dodziuk H., *Wstęp do chemii supramolekularnej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2008.
2. Aboudzadeh M. A., Frontera A. (red.), *Supramolecular Assemblies Based on Electrostatic Interactions*, Springer, Cham, 2022.
3. Champness N. R. (red.), *Supramolecular Chemistry on Surfaces: 2D Networks and 2D Structures*, Wiley-VCH, Weinheim, 2022.
4. Jiao T. (red.), *Supramolecular Gels: Materials and Emerging Applications*, Wiley-VCH, Weinheim, 2021.
5. Wybrane aktualne artykuły naukowe dotyczące chemii i materiałów supramolekularnych, wskazane przez prowadzącego.

Adresy eZasobów

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

1. Omówić rodzaje oddziaływań supramolekularnych i ich wpływ na strukturę oraz właściwości materiałów.
2. Wyjaśnić zależność pomiędzy budową receptora molekularnego a trwałością i selektywnością tworzonych kompleksów.
3. Porównać strategie syntezy związków makrocyklicznych, uwzględniając efekt matrycowy, preorganizację i metodę dużych rozcieńczeń.
4. Na wybranym przykładzie omówić rolę samoorganizacji w otrzymywaniu materiału funkcjonalnego oraz zależność pomiędzy jego strukturą a właściwościami.
5. Zaproponować sposób badania właściwości wybranego układu supramolekularnego i zinterpretować uzyskane wyniki.
6. Przygotować prezentację na podstawie aktualnej literatury dotyczącą wybranego materiału supramolekularnego, z uwzględnieniem jego otrzymywania, właściwości oraz możliwości i ograniczeń zastosowania.

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.