



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia supramolekularna, PG_00066100						
Kierunek studiów	Chemia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
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	Wydział 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 chelatu, makrocycliczny 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 makrocyclicznych 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 żełe supramolekularne. Zależności pomiędzy budową, organizacją przestrzenną i właściwościami materiałów. Materiały reagujące na bodźce, przełączniki i maszyny molekularne. Wybrane zastosowania układów supramolekularnych.		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
	- Otrzymywanie materiałów porowatych o strukturze sieci metalo-organicznych (MOF) na przykładzie układu KOH/γ-cyklodekstryna. Badanie właściwości sorpcyjnych. - Synteza klatratów mocznika i tiomocznika. Badanie właściwości fizykochemicznych otrzymanych materiałów. - Kompleksy supramolekularne związków organicznych z cyklodekstrynami. Otrzymywanie i badanie właściwości układów inkluzyjnych. - Chromogeniczne receptory jonów w zastosowaniach analitycznych. Badanie właściwości kompleksujących i selektywności metodą spektroskopii UV–Vis. - Otrzymywanie żeli supramolekularnych. Badanie właściwości materiałów żelowych i ich odpowiedzi na wybrane bodźce.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	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.		
	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 osiągniętych 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	- Kubik S., <i>Supramolecular Chemistry: From Concepts to Applications</i>, De Gruyter, Berlin–Boston, 2024. - Steed J. W., Atwood J. L., <i>Supramolecular Chemistry</i>, wyd. 3, Wiley, Hoboken, 2022. - Ariga K., Kunitake T., <i>Supramolecular Chemistry – Fundamentals and Applications: Advanced Textbook</i>, Springer, Berlin–Heidelberg, 2006. - Materiały wykładowe i instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione przez prowadzących na platformie eNauczanie	
	Uzupełniająca lista lektur	- Dodziuk H., <i>Wstęp do chemii supramolekularnej</i>, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2008. - Aboudzadeh M. A., Frontera A. (red.), <i>Supramolecular Assemblies Based on Electrostatic Interactions</i>, Springer, Cham, 2022. - Champness N. R. (red.), <i>Supramolecular Chemistry on Surfaces: 2D Networks and 2D Structures</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2022. - Jiao T. (red.), <i>Supramolecular Gels: Materials and Emerging Applications</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2021. - Wybrane aktualne artykuły naukowe dotyczące chemii i materiałów supramolekularnych, wskazane przez prowadzącego.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	- Omówić rodzaje oddziaływań supramolekularnych i ich wpływ na strukturę oraz właściwości materiałów. - Wyjaśnić zależność pomiędzy budową receptora molekularnego a trwałością i selektywnością tworzonych kompleksów. - Porównać strategie syntezy związków makrocyclicznych, uwzględniając efekt matrycowy, preorganizację i metodę dużych rozcieńczeń. - Na wybranym przykładzie omówić rolę samoorganizacji w otrzymywaniu materiału funkcjonalnego oraz zależność pomiędzy jego strukturą a właściwościami. - Zaproponować sposób badania właściwości wybranego układu supramolekularnego i zinterpretować uzyskane wyniki. - Przygotować prezentację na podstawie aktualnej literatury dotyczącą wybranego materiału supramolekularnego, z uwzględnieniem jego otrzymywania, właściwości oraz możliwości i ograniczeń zastosowania.		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.