



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia supramolekularna a medycyna, PG_00053339						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka				
			dr inż. Radosław Pomećko				
			dr hab. inż. Robert Tylingo				
			dr inż. Agata Sommer				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30		3.0		42.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z szeroko pojętymi aspektami interdyscyplinarnej dziedziny nauki - chemii supramolekularnej - ze szczególnym uwzględnieniem obszarów aplikacyjnych w medycynie i naukach pokrewnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U02] potrafi wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz formułować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem nowej wiedzy z fizyki i innych dziedzin nauki		Student potrafi przygotować koncepcję ilustrującą zastosowanie nowoczesnej chemii supramolekularnej w medycynie		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_K02] jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych		Student interpretuje wyniki uzyskanych badań wyciągając konstruktywne wnioski w odniesieniu do danych prezentowanych w literaturze światowej		[SK2] Ocena postępów pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		

Treści przedmiotu	Wykład: Definicja chemii supramolekularnej. Rodzaje cząsteczek kompleksujących; pojęcia ligand, substrat, receptor, gospodarz, gość. Rodzaje oddziaływań w układach supramolekularnych. Przykłady syntetycznych cząsteczek gospodarzy związki kompleksujące (podandy, koronandy, kryptandy, sferandy, kaliksareny, hetero- i homo-kaliksareny, metaloporfiryny i inne). Kompleksowanie kationów, anionów i cząsteczek. Efekty: chelatowy, makrocycliczny i kryptatowy. Teoria twardych i miękkich kwasów i zasad (HSAB) Pearsona. Strategia syntezy związków makrocyclicznych. Czynniki sprzyjające cyklizacji (efekt matrycowy, preorganizacja cząsteczek substratów, metoda rozcieńczeń). Samoorganizacja i rozpoznanie molekularne. Chemia makrocząsteczek (polimerów), podstawowe właściwości makrocząsteczek, rodzaje reakcji polimeryzacji. Ligandy makrocycliczne: cyklodekstryny i ich kompleksy, dendrymery, cyklofany i steroidy. Zjawisko preorganizacji, układy zawierające dużą liczbę wiązań wodorowych (rozety, taśmy - wstęgi, włókna i sieci dwuwymiarowe, kapsułki z wiązaniami wodorowymi, klatraty hydratów gazów). Makrocząstki supramolekularne - interakcje na przykładzie biopolimerów polisacharydowych (chemia chitozanu, alginianu, skrobi), biopolimerów białkowych (chemia kolagenu, fibrynogenu). Samoorganizacja kwasów nukleinowych (chemia DNA i RNA), rodzaje oddziaływań supramolekularnych występujących w biopolimerach oraz możliwości aplikacyjnego wykorzystania tych oddziaływań. Układy pośrednie pomiędzy cząsteczkami chemicznymi a komórkami organizmów żywych, membrany lipidowe, mikroemulsje, micelle, włókna, nanorurki, ciekłe kryształy. Przykłady zastosowania chemii supramolekularnej w przemyśle spożywczym i kosmetycznym. Układy supramolekularne występujące w naturze (układy biologiczne) i ich rola; przykłady naturalnych związków kompleksujących (antybiotyki, siderofory, itp.). Supramolekularne układy biomimetyczne: enzymy, komórki, kanały. Zastosowania chemii supramolekularnej w medycynie: a) diagnostyka - czujniki optyczne i fluorescencyjne, bramki logiczne, czujniki elektrochemiczne, systemy obrazowania; wielofunkcyjne nanocząstki b) terapia chelatowa, systemy dostarczania i kontrolowanego uwalniania leków, antybiotyki supramolekularne. (Nano)Maszyny molekularne. Laboratorium: 1. Modyfikacja bakteryjnej celulozy pod kątem nadania jej właściwości przeciwdrobnoustrojowych 2. Metody immobilizacji materiałów bioaktywnych stosowane w medycynie - kapsułkowanie z wykorzystaniem hydrożeli polisacharydowych 3. Interakcje supramolekularne w konstruowaniu opatrunków III generacji 4. Supramolekularne interakcje polimerów wykorzystywane w biodruku 5. Supramolekularna chemia analityczna - zastosowania w analityce biomedycznej											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza i umiejętności (dotyczy także praktycznej części przedmiotu - laboratorium) z zakresu chemii organicznej, analitycznej, fizycznej, biochemii.											
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Kolokwium z materiału wykładowego (forma pisemna lub ustna)</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>Odrobienie zajęć laboratoryjnych oraz zaliczenie kolokwiów</td><td>100.0%</td><td>50.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium z materiału wykładowego (forma pisemna lub ustna)	51.0%	50.0%	Odrobienie zajęć laboratoryjnych oraz zaliczenie kolokwiów	100.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwium z materiału wykładowego (forma pisemna lub ustna)	51.0%	50.0%										
Odrobienie zajęć laboratoryjnych oraz zaliczenie kolokwiów	100.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td> - Jonathan W. Steed, David R. Turner, Karl Wallace: "Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry", Wiley 2009 - Katsuhiko Ariga, Toyoki Kunitake: "Supramolecular Chemistry - Fundamentals and Applications: Advanced Textbook", Springer Science & Business Media, 2006 - Peter J. Cragg "From Biological Inspiration to Biomedical Applications" Springer Science+Business Media B.V. 2010 "Wybrane aspekty chemii supramolekularnej", Praca zbiorowa pod redakcją Grzegorza Schroedera, BETAGRAF P.U.H. Poznań 2009 "Kompleksy typu gość-gospodarz" red. Grzegorz Schroeder, SERIA: Chemia Supramolekularna, BETAGRAF Poznań, 2003 - Aktualne pozycje literatury światowej zamieszczane w materiałach wykładowych </td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td> - Grzegorz Schroeder, Joanna Wyrwał: "Maszyny molekularne", SERIA: Chemia Supramolekularna, BETAGRAF Poznań 2004 - Błażej Gierczyk, Joanna Kurczewska, Grzegorz Schroeder, "Pracownia z chemii supramolekularnej. Fizykochemia receptorów molekularnych", Poznań 2008 - Materiały supramolekularne Praca zbiorowa pod redakcją Grzegorza Schroedera, BETAGRAF P.U.H. Poznań 2008 </td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td colspan="2">Adresy na platformie eNauczanie:</td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	- Jonathan W. Steed, David R. Turner, Karl Wallace: "Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry", Wiley 2009 - Katsuhiko Ariga, Toyoki Kunitake: "Supramolecular Chemistry - Fundamentals and Applications: Advanced Textbook", Springer Science & Business Media, 2006 - Peter J. Cragg "From Biological Inspiration to Biomedical Applications" Springer Science+Business Media B.V. 2010 "Wybrane aspekty chemii supramolekularnej", Praca zbiorowa pod redakcją Grzegorza Schroedera, BETAGRAF P.U.H. Poznań 2009 "Kompleksy typu gość-gospodarz" red. Grzegorz Schroeder, SERIA: Chemia Supramolekularna, BETAGRAF Poznań, 2003 - Aktualne pozycje literatury światowej zamieszczane w materiałach wykładowych	Uzupełniająca lista lektur	- Grzegorz Schroeder, Joanna Wyrwał: "Maszyny molekularne", SERIA: Chemia Supramolekularna, BETAGRAF Poznań 2004 - Błażej Gierczyk, Joanna Kurczewska, Grzegorz Schroeder, "Pracownia z chemii supramolekularnej. Fizykochemia receptorów molekularnych", Poznań 2008 - Materiały supramolekularne Praca zbiorowa pod redakcją Grzegorza Schroedera, BETAGRAF P.U.H. Poznań 2008	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:					
Podstawowa lista lektur	- Jonathan W. Steed, David R. Turner, Karl Wallace: "Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry", Wiley 2009 - Katsuhiko Ariga, Toyoki Kunitake: "Supramolecular Chemistry - Fundamentals and Applications: Advanced Textbook", Springer Science & Business Media, 2006 - Peter J. Cragg "From Biological Inspiration to Biomedical Applications" Springer Science+Business Media B.V. 2010 "Wybrane aspekty chemii supramolekularnej", Praca zbiorowa pod redakcją Grzegorza Schroedera, BETAGRAF P.U.H. Poznań 2009 "Kompleksy typu gość-gospodarz" red. Grzegorz Schroeder, SERIA: Chemia Supramolekularna, BETAGRAF Poznań, 2003 - Aktualne pozycje literatury światowej zamieszczane w materiałach wykładowych											
Uzupełniająca lista lektur	- Grzegorz Schroeder, Joanna Wyrwał: "Maszyny molekularne", SERIA: Chemia Supramolekularna, BETAGRAF Poznań 2004 - Błażej Gierczyk, Joanna Kurczewska, Grzegorz Schroeder, "Pracownia z chemii supramolekularnej. Fizykochemia receptorów molekularnych", Poznań 2008 - Materiały supramolekularne Praca zbiorowa pod redakcją Grzegorza Schroedera, BETAGRAF P.U.H. Poznań 2008											
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:											

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Omówić podstawowe zależności chemii układów typu gość-gospodarz. Wymienić i zilustrować przykładami rodzaje oddziaływań w układach supramolekularnych (na przykładach występujących w naturze oraz syntetycznych). Omówić systemy dostarczania i kontrolowanego uwalniania leków oparte na oddziaływaniach supramolekularnych.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.