



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia supramolekularna a medycyna, PG_00053339						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
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		prof. dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka dr inż. Radosław Pomećko dr hab. inż. Robert Tylingo dr inż. Agata Sommer				
Formy zajęć	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_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		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK2] Ocena postępów pracy		
[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		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania			

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład 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 związkw 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 związkw 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) terapeutyka - terapia chelatowa, systemy dostarczania i kontrolowanego uwalniania leków, antybiotyki supramolekularne. (Nano)Maszyny molekularne.</p> <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Odrobienie zajęć laboratoryjnych oraz zaliczenie kolokwiów</td> <td>100.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium z materiału wykładowego (forma pisemna lub ustna)</td> <td>51.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Odrobienie zajęć laboratoryjnych oraz zaliczenie kolokwiów	100.0%	50.0%	Kolokwium z materiału wykładowego (forma pisemna lub ustna)	51.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Odrobienie zajęć laboratoryjnych oraz zaliczenie kolokwiów	100.0%	50.0%										
Kolokwium z materiału wykładowego (forma pisemna lub ustna)	51.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jonathan W. Steed, David R. Turner, Karl Wallace: "Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry", Wiley 2009 2. Katsuhiko Ariga, Toyoki Kunitake: "Supramolecular Chemistry - Fundamentals and Applications: Advanced Textbook", Springer Science & Business Media, 2006 3. Peter J. Cragg" "From Biological Inspiration to Biomedical Applications" Springer Science+Business Media B.V. 2010 4. "Wybrane aspekty chemii supramolekularnej", Praca zbiorowa pod redakcją Grzegorza Schroedera, BETAGRAF P.U.H. Poznań 2009 5. "Kompleksy typu gość-gospodarz" red. Grzegorz Schroeder, SERIA: Chemia Supramolekularna, BETAGRAF Poznań, 2003 6. Aktualne pozycje literatury światowej zamieszczane w materiałach wykładowych <ol style="list-style-type: none"> 1. Grzegorz Schroeder, Joanna Wyrwał: "Maszyny molekularne", SERIA: Chemia Supramolekularna, BETAGRAF Poznań 2004 2. Błażej Gierczyk, Joanna Kurczewska, Grzegorz Schroeder, "Pracownia z chemii supramolekularnej. Fizykochemia receptorów molekularnych", Poznań 2008 3. Materiały supramolekularne Praca zbiorowa pod redakcją Grzegorza Schroedera, BETAGRAF P.U.H. Poznań 2008 										

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.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.