

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	TECHNOLOGIA UKŁADÓW KOLOIDALNYCH, PG_00064317						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
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		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Adam Macierzanka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	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	60		8.0		32.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie szerokiego i zarazem szczegółowego wprowadzenia do chemii i technologii układów koloidalnych, z uwzględnieniem najnowszej wiedzy teoretycznej, a także zaprezentowanie nowoczesnych metod pomiarowych służących do badania właściwości użytkowych takich układów oraz ich obecnych zastosowań przemysłowych. Przedmiot obejmie tematykę związaną z chemią teoretyczną koloidów oraz ich zastosowaniami w procesach technologicznych i badaniach naukowych (dotyczących przede wszystkim kosmetyków).						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W01] definiuje zjawiska, procesy i prawa przyrody stosowane do wytwarzania dóbr użytkowych i prowadzenia usług	Student nabył niezbędną wiedzę, wymaganą do powiązania zjawisk i procesów w nowoczesnej technologii układów koloidalnych stosowanej dla celów aplikacyjnych.	[SW1] Assessment of factual knowledge [SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects
	[K7_U05] korzysta z metod instrumentalnych stosowanych w technologii i dziedzinach pokrewnych	Student umie wykorzystać w praktyce wiedzę z zakresu doboru i stosowania metod instrumentalnych w technologii koloidów, potrafi posługiwać się podstawowymi technikami analizy właściwości powierzchniowych i międzyfazowych surfaktantów w układach zdyspergowanych.	[SU1] Assessment of task fulfilment [SU2] Assessment of ability to analyse information [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU4] Assessment of ability to use methods and tools [SU5] Assessment of ability to present the results of task
	[K7_K01] krytycznie ocenia treści dotyczące problemów poznawczych i praktycznych	Student potrafi wykorzystać poznane metody do opisu i wyjaśniania zjawisk chemicznych i fizycznych oraz procesów technologicznych, a także rozwiązywania prostych problemów badawczych i technologicznych.	[SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Treść zajęć dotyczyć będzie w głównej mierze zagadnień praktycznych (technologicznych) oraz teoretycznych chemii koloidów, oraz opisu związanej z tą tematyką metodologii pomiarowej, stosowanej w nauce i gałęziach przemysłu wykorzystujących układy zdyspersgowane. Tematyka wykładów podzielona zostanie na dwie części: 1. Podstawowa wiedza teoretyczna z zakresu chemii i technologii koloidów oraz wiedza dotycząca praktycznych zastosowań układów zdyspersgowanych, jak również metodyki pomiarowej, służącej do określania ich właściwości fizyko-chemicznych. Poruszone zostają m.in. następujące zagadnienia: - Definicja i podział koloidów oraz metody ich otrzymywania (metody kondensacyjne i dyspersyjne), - Koloidy różnych typów (piany, emulsje, mikroemulsje, aerozole, żele, itd., charakterystyka podstawowych urządzeń służących do otrzymywania układów zdyspersgowanych), - Oddziaływania międzycząsteczkowe i oddziaływania między układami makroskopowymi (oddziaływania fizyczne i specyficzne, podwójna warstwa elektryczna (PWE), mechanizm powstawania ładunku powierzchniowego, budowa i parametry PWE, potencjał zeta, teoria DLVO, itd.), - Napięcie powierzchniowe i międzyfazowe oraz adsorpcja na granicy faz (podstawy metod pomiarowych, zwilżanie i kąt zwilżania, itd.), - Ogólna charakterystyka i właściwości surfaktantów (budowa, podział surfaktantów, biosurfaktanty, właściwości hydrofilowo-lipofilowe surfaktantów, wartość HLB, itd.), - Właściwości kinetyczne koloidów (Ruchy Browna, dyfuzja, osmoza, itd.), - Właściwości reologiczne układów dyspersyjnych (lepkość, lepkość sprężystość, mikrolepkość, metody pomiarowe właściwości reologicznych i mikroreologicznych, itd.), - Zjawiska elektrokinetyczne w układach zdyspersgowanych oraz właściwości optyczne układów zdyspersgowanych, - Stabilność koloidów: a. Stabilność emulsji (flokulacja oraz mechanizmy jej powstawania, koalescencja, inwersja faz, itd.), b. Stabilność pian i żeli (migracja faz, synereza, itd.), c. Metody pomiaru wielkości cząstek układów zdyspersgowanych, d. Metody oceny stabilności układów zdyspersgowanych. - Koloidy asocjacyjne (micelizacja, struktury micelli, liposomy, solubilizacja, itd.), - Przegląd tradycyjnych i nowoczesnych metod mikroskopowych służących do monitorowania właściwości strukturalnych układów dyspersyjnych. <i>Informacje przekazywane w tej części materiałów wykładowych, oprócz niezbędnej wiedzy podstawowej, dotyczyć będą w głównej mierze technik otrzymywania koloidów oraz praktycznej oceny ich właściwości użytkowych.</i>
-------------------	---

	2. Koloidy w przemyśle i badaniach naukowych. Poruszone zostają m.in. następujące zagadnienia: - Nowoczesne metody pomiarowe stosowana do charakteryzowania właściwości fizyko-chemicznych układów zdyspergowanych, - Zastosowanie koloidów jako transporterów substancji bioaktywnych w kosmetykach i kosmoceutykach, farmaceutykach itp. - Metody wytwarzania oraz zastosowania nanocząstek złota i srebra, - Układy bioadhezyjne zawierające cząstki sferyczne zastosowanie w kosmetykach itp., - Mikroenkapsulacja, - Emulsje wielokrotne w zastosowaniach biomedycznych i kosmetologicznych, - Układy na bazie zoli i żeli w zastosowaniach nano-inżynierii kosmetyków itp., - Strukturyzowanie produktów na bazie koloidów w celu poprawienia ich stabilności i otrzymywania pożądanej struktury produktów. - Strukturyzowanie dyspersji kosmetycznych, - Polimeryzacja w układach emulsyjnych, - Mikrofluidyzacja oraz jej zastosowania w nauce i technologii układów zdyspergowanych, - Ogólny przegląd metod stosowanych do utylizacji odpadowych układów zdyspergowanych (np. metody demulsyfikacyjne itd.).		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ogólna znajomość podstaw chemii fizycznej, technologii chemicznej i biotechnologii.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	50.0%	60.0%
	Ćwiczenia laboratoryjne	100.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	M. Fanun, Colloids in biotechnology, CRC Press 2011; I.D. Morrison, Colloidal dispersions, Wiley 2002; J. Sjoblom, Emulsions and emulsion stability, CRC Press 2006; L.D. Rhein, Surfactants in personal products and decorative cosmetics, CRC Press 2007; B.P. Binks, Modern aspects of emulsion science, RCS 1998; S.E. Friberg, Food emulsions, Marcel Dekker 1997; J.J. Wille, Skin delivery systems, Blackwell 2006; IFSCC, Introduction to cosmetic emulsions and emulsification, Micelle Press 1997; R. Zana, Dynamics of surfactant self-assemblies, Taylor & Francis 2005; G.L. Hasenhuettl, Food emulsifiers and their applications, Chapman & Hall 1997; K. Holmberg, Applied surfaces and colloid chemistry, Wiley 2002; D. Myers, Surfaces, interfaces, and colloids, Wiley-VCH 1999; M.J. Rosen, Industrial utilization of surfactants, AOCS 2000; N. Garti, Thermal behaviour of dispersed systems, Marcel Dekker 2001; L.H Tan Tai, Formulating detergents and personal care products, AOCS Press 2000; P. Ghosh, Colloid and interface science, PHI Learning Private Ltd., New Delhi, 2009; E.S. Hedges, Colloids, Hedges Press, 2007; Aktualne artykuły przeglądowe w czasopismach naukowych.
-----------------------	-------------------------	---

	Uzupełniająca lista lektur	C.E. Stauffer, Emulgatory, WNT, Warszawa 2001; H. Sonntag, Koloidy, PWN, 1982; E.T. Dutkiewicz, Fizykochemia powierzchni, WNT, Warszawa 1998; R. Zieliński, Surfaktanty, WAEP, Poznań 2000; G. Schramm, Reologia podstawy i zastosowania, OWN, Poznań 1998; L. Sobczyk, A. Kiswa, Chemia fizyczna dla przyrodników, PWN, Warszawa 1977; P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej, PWN, Warszawa 1999; H. Buchowski, W. Ufnalski, Roztwory, WNT, Warszawa 1995.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Jakie właściwości użytkowe układu koloidalnego wynikać mogą bezpośrednio z jego typu i struktury? W jaki sposób właściwości te mogą być określane i modyfikowane? Jakich metod produkcyjnych i jakich urządzeń powinno się używać w zależności od potrzeby wyprodukowania emulsji określonego typu (np. emulsje proste o/w i w/o, mikroemulsje, emulsje wielkokrotne, itd.)? Czy układy koloidalne różnych typów mogą być ze sobą łączone ze względu na potrzebę otrzymania produktu o określonej mikrostrukturze i właściwościach użytkowych? Jeżeli tak, jakimi kryteriami (np. fizykochemicznymi) należy się kierować? Jak określić trwałość takich produktów?	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.