



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	IC.M	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Inżynieria układów koloidalnych
			w j. angielskim	Engineering of Colloid Systems
Jednostka prowadząca przedmiot			Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej	
Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot			prof. dr hab. inż. Jerzy Bałdyga	
Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		Forma studiów	stacjonarne
Profil/poziom kształcenia	ogólnoakademicki II stopień (studia magisterskie)		Nominalny semestr studiów	1
Specjalność	Inżynieria produktów nanostrukturalnych			
Forma zajęć/ liczba godzin	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
	15	-	15	-
Status zajęć/grupa	obowiązkowe/kierunkowe		Liczba punktów ECTS	2
Język zajęć	polSKI	Poziom przedmiotu	zaawansowany	

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1	Brak wymagań.
-----	---------------

II. Cele przedmiotu

II.1	Zapoznanie studentów z tematyką związaną z układami koloidalnymi.
II.2	Nabywanie przez studenta umiejętności łączenia procesów powierzchniowych z elementami mechaniki płynów, co pozwoli na włączanie efektów hydrodynamicznych do problemów koagulacji, agregacji, aglomeracji, powlekania.
II.3	Nabywanie przez studenta umiejętności opisu oddziaływań ciecz-ciecz (od układów micelarnych po emulsje ciecz-ciecz), w tym koalescencji i rozpadu kropeł.

III. Treści programowe przedmiotu (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

III.1. Wykład

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Wprowadzenie: podstawowe informacje o właściwościach koloidów (definicje, dlaczego ważna jest chemia powierzchni, problem stabilności termodynamicznej, stabilizacja kinetyczna, elektrostatyczna i steryczna).	1
2.	Wytwarzania cząstek koloidalnych poprzez strącanie i rozdrabnianie (opis procesów, zarodkowanie, wzrost, elementy bilansu populacji, aspekty praktyczne).	3
3.	Właściwości elektryczne i chemia powierzchni międzyfazowych (teoria Gouya-Chapmana, teoria DLVO, model Sterna, więcej o stabilizacji koloidów, kinetyka koagulacji i hetero-koagulacji, zastosowanie bilansu populacji, aspekty praktyczne).	3
4.	Aplikacje: farby, pigmenty, powłoki lateksowe, ceramika, metoda zol-żel.	3
5.	Układy amfifilowe (surfaktanty) i powierzchnie międzyfazowe ciecz-ciecz: molekuly amfifilowe, samoorganizacja, micelle jonowe i niejonowe, specyficzne struktury (np. ciekłe kryształy) makro i mikroemulsje, wytwarzanie i stabilność, wykorzystanie bilansu populacji, aplikacje, np. problemy z detergentami, spoiwa.	3
6.	Polimery: oddziaływania polimer-surfaktant i polimer-powierzchnia.	2

III.3. Ćwiczenia projektowe		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Wytwarzanie cząstek koloidalnych dla wybranych zastosowań.	7
2.	Warianty: wytwarzanie emulsji i surfaktantów do wybranych zastosowań.	8

IV. Wykaz osiągniętych efektów kształcenia				
Rodzaj efektu*	Odniesienie do efektu:		Opis efektu kształcenia	kod
	dla kierunku	dla obszaru		
W	K_W01 K_W02	T2A_W01	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu zjawisk powierzchniowych i oddziaływań koloidalnych oraz metod prowadzenia procesów z w układach dyspersyjnych.	W1
U	K_U01	T2A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, bazy danych oraz innych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski.	U1
U	K_U04 K_U07	T2A_U07 T2A_U09	Potrafi interpretować i modelować przebieg procesów z udziałem układów koloidalnych.	U2
U	K_U08	T2A_U13	Posiada wiedzę o zagrożeniach płynących z realizacji procesów w układach rozproszonych, w tym z mikro- i nano-cząstkami.	U3
KS	K_K01 K_K04	T2A_K01 T2A_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	KS1
KS	K_K03 K_K05	T2A_K02 T2A_K04 T2A_K05 T2A_K07	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania.	KS2

*) Rodzaje efektów: W- wiedza, U- umiejętności, KS – kompetencje społeczne

V. Metody weryfikacji efektów kształcenia							
Efekt	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Kolokwia	Prace domowe	Referat/ sprawozdanie	Dyskusja/ seminarium
W1							
U1							
U2							
U3							
KS1							
KS2							

VI. Literatura
1. R. J., Stokes D. F. Evans, Fundamentals of interfacial engineering. Wiley, New York, 1997. 2. M. Elimelech, J. Gregory, X. Jia, R. A. Williams, Particle deposition and aggregation. Measurements, Modeling and Simulations. Butterworth-Heinemann, 1995.

VII. Nakład pracy studenta		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	30
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji	4
3.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów	2
4.	Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.)	2
5.	Zbieranie informacji, opracowanie wyników	3
6.	Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji	4
7.	Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu	10
Sumaryczne obciążenie studenta pracą		55 godz.
łącznie liczba punktów ECTS		2
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć		
a) wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów		1,2
b) o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych i projektowych		0,8
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów		0