

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizykochemia emulsji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physical Chemistry of Emulsion Systems
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS C22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Poznanie typów emulsji, metod stabilizacji, termodynamiki układów emulsyjnych, struktur emulsji oraz wykresów fazowych.

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Poznanie typów emulgatorów, ich parametrów i zasad ich doboru w celu otrzymania emulsji o określonych właściwościach.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Zaliczenie podstawowego kursu chemii fizycznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Poznanie i zrozumienie procesu tworzenia miceli i podstaw termodynamicznych ich trwałości

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Poznanie typów emulgatorów i ich przydatności do stabilizowania różnych typów emulsji

EK3 Wiedza Efekt kształcenia 3 Zalety i wady różnych typów emulsji

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Umiejętność doboru emulgatorów do stabilizacji i uzyskania emulsji o określonej strukturze.

EK5 Umiejętności Efekt kształcenia 5 Umiejętność wyboru typu emulsji pod względem planowanych celów wykorzystania z uwzględnieniem kosztów.

EK6 Umiejętności Efekt kształcenia 6 Umiejętność przewidywania i badania stabilności emulsji oraz metod zapobiegania utraty stabilności.

EK7 Umiejętności Efekt kształcenia 7 Zdobyć umiejętności wyszukiwania w najnowszej literaturze informacji na temat najnowszych osiągnięć w dziedzinie bioemulsji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Emulsje jako typ koloidów. Definicje koloidów i emulsji. Znaczenie wielkości cząstek. Emulsje typu olej w wodzie i woda w oleju. Stabilność emulsji. Wytwarzanie emulsji. Emulgatory. Surfaktanty. Micelizacja krytyczne stężenie micelizacji. Temperatura Kraфта. Termodynamika procesu micelizacji, entalpia i entropia tego procesu, znaczenie termodynamiki hydratacji węglowodorów. Oddziaływanie miceli z polimerami. Roztwory surfaktantów wykresy fazowe. Wpływ różnych czynników na liczbę agregacji i wielkość miceli. Typy struktur miceli. Fazy ciekłokrystaliczne.	6
W2	Treści programowe 2 Mechanizmy emulsyfikacji. Znaczenie deformacji kropli i rola surfaktantów. Średnica Sautera. Metody emulsyfikacji. Koncepcja równowagi hydrofilowo-lipofilowej (HLB). Dobór emulgatorów na podstawie HLB. Temperatura odwrócenia faz (PIT). Krytyczny parametr upakowania znaczenie dla typu struktur miceli. Kremowanie i sedymentacja. Zapobieganie kremowaniu i sedymentacji. Flokulacja i zapobieganie jej. Dojrzewanie Ostwalda. Koalescencja i zapobieganie jej. Metody oceny trwałości emulsji.	7
W3	Treści programowe 3 Mikroemulsje. Tworzenie i termodynamika mikroemulsji. Znaczenie doboru kosurfaktantów. Nanoemulsje. Metody wytwarzania.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Treści programowe 1 Program seminarium, na które studenci przygotowują prezentacje, jest oparty o wybrane przez prowadzącego artykuły na temat emulsji o znaczeniu biologicznym z najnowszych numerów czasopism naukowych. Najczęściej wykorzystywanym czasopismem jest Biomacromolecules.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 - Wykłady

N2 Narzędzie 2 - Prezentacje przygotowywane przez studentów

N3 Narzędzie 3 - Dyskusja w czasie seminarium - komentarz prowadzącego i studentów

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 - Kolokwium zaliczeniowe

F2 Ocena 2 - Ocena prezentacji

F3 Ocena 3 - Aktywność w czasie dyskusji na seminarium

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Ocena 1 - Średnia ważona z ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Ocena 1 - Zaliczenie kolokwium**W2** Ocena 2 - Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ocena 1 - Aktywność bez udziału nauczyciela jest oceniana na podstawie przygotowanej prezentacji oraz udziału w dyskusji na seminarium. Dodatkowo aktywność ta może się ujawniać przez pytania zadawane w czasie wykładu.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,990%
NA OCENĘ 5.0	równe lub więcej od 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub więcej od 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%

NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub więcej od 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub więcej od 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub więcej od 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub więcej od 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%

NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub więcej od 90%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W02 K1_W06 K1_W12 b K1_U01 b K1_U16	Cel 1	W1	N1	F1 F3
EK2	K1_W09 K1_W12 b K1_U16 K1_U19 K1_U24 b	Cel 2	W2	N1	F1 F3
EK3	K1_W04 K1_W07 b K1_U14 K1_K07	Cel 2	W3	N1	F1 F3 P1
EK4	K1_W06 K1_W12 b K1_W14 b K1_U08 b K1_U16	Cel 2	W2	N1	F1 F3
EK5	K1_W14 b K1_U10 b K1_U14	Cel 2	W2 W3	N1	F1 F3
EK6	K1_W14 b K1_U08 b K1_U14	Cel 1	W2	N1	F1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK7	K1_W13 K1_U01 b K1_U02 K1_U03 b K1_U04 K1_U05 K1_U06 K1_K07	Cel 1 Cel 2	S1	N2 N3	F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **K. Pigoń, Z. Ruziewicz** — *Chemia fizyczna Tom 1*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] **T. F. Tadros** — *Applied Surfactants, Principles and Applications*, Weinheim, 2004, Wiley-VCH
- [3] **T. F. Tadros** — *Emulsion Formation and Stability*, Weinheim, 2013, Wiley-VCH
- [4] **T. F. Tadros** — *Formulation of Disperse Systems: Science and Technology*, Weinheim, 2014, Wiley-VCH

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **L. L. Schramm** — *Emulsions, Foams and Suspensions*, Weinheim, 2005, Wiley-VCH

LITERATURA DODATKOWA

- [1] — — *Biomolecules*, -, 2019, ACS

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stefan Kurek (kontakt: stefan.kurek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)