**Nazwa przedmiotu:**

Przedmiot kierunkowy do wyboru A: Struktura i hydrodynamika dyspersji zagregowanych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż Lech Gmachowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS2A\_04/03

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do zaliczenia - 20, razem - 50 h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykład 30 h, Razem 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie struktury agregatów cząstek koloidalnych i makrocząsteczek w roztworach oraz ze zjawiskami hydrodynamicznymi obserwowanymi w tych układach. Celem nauczania przedmiotu jest poznanie opisu takich układów, umożliwiającego prawidłową interpretację obserwowanych zjawisk i wyników badań eksperymentalnych dotyczących między innymi agregacji asfaltenów naftowych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Charakterystyka dyspersji koloidalnej; W2 - Kinetyka agregacji; W3 - Struktura agregatu; W4 - Rola monomeru tworzącego agregat (cząstka podstawowa, agregat podstawowy, mer, segment Kuhna, blob termiczny); W5 - Prędkość swobodnego opadania agregatu; W6 - Właściwości roztworowe polimerów – współczynnik sedymentacji, współczynnik dyfuzji, lepkość istotna; W7 - Średnie masy cząsteczkowe; W8 - Normalizacja stężeniowa w układach zagregowanych; W9 - Prędkość sedymentacji poniżej i powyżej stężenia krytycznego; W10 - Agregat fraktalny z mieszaną statystyką jako wynik oddziaływań polimer-rozpuszczalnik lub wtórnej agregacji; W11 - Agregacja asfaltenów naftowych; W12 - Analiza struktury i hydrodynamiki dyspersji zagregowanych występujących w procesach technologii chemicznej

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie średniej arytmetycznej ocen prac domowych nie mniejszej niż 3, co jest równoważne z zaliczeniem przedmiotu. Osoby, które nie zaliczyły lub chcą poprawić ocenę, przystępują do kolokwium zaliczeniowego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Połowiński S.: Chemia fizyczna polimerów, http://ebipol.p.lodz.pl/dlibra/doccontent?id=1879&dirids=1;
2. Gmachowski L.: Hydrodynamic properties of aggregates with complex structure http://www.intechopen.com/articles/show/title/hydrodynamic-properties-of-aggregates-with-complex-structure;
3. Rubinstein M., Colby R. H.: Polymer Physics, OUP, New York 2006;
 4.Teraoka I.: Polymer solutions, Wiley, New York 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW. Zajęcia z przedmiotu będą realizowane przy użyciu nowych technik multimedialnych m.in. platformy e-learningowej Moodle.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu geometrii fraktalnej przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii chemicznej.

Weryfikacja:

 Zaliczenie prac domowych / egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu chemii fizycznej polimerów i układów koloidalnych przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych / egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury w zakresie struktury i hydrodynamiki dyspersji zagregowanychj; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych / egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U

**Charakterystyka U08:**

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych / egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U09:**

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne.

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych / egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U14:**

Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi występującymi w układach zagregowanych.

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych / egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C2A\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o