**Nazwa przedmiotu:**

Struktura i hydrodynamika dyspersji zagregowanych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Inż./Lech Gmachowski/ adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CN2A\_16

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 10, przygotowanie do zaliczenia - 40, razem - 50

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

Wykłady - 10 h; razem - 10 h = 0,4 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:  | 10h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: 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:**

1. Obecność na wykładach jest zalecana.
2. W trakcie semestru studenci wykonują prace domowe zlecone przez prowadzącego.
3. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie średniej arytmetycznej ocen prac domowych nie mniejszej niż 3.
4. Ocena jest przekazywana do wiadomości studentów za pośrednictwem USOS najpóźniej 5 dni po wykonaniu ostatniego zadania. Osoby, które nie zaliczyły lub chcą poprawić ocenę, zaliczają wykład w wyznaczonym terminie, nie wcześniej niż 2 dni po ogłoszeniu w USOS.
5. Przewiduje się dodatkowy termin zaliczenia wykładu.
6. Podczas zaliczenia wykładu w wyznaczonym terminie każdy zdający powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe, są zabronione.
7. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
8. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
9. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych.

**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:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych (W3 - W5)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W01\_03:**

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 (W1, W2, W6, W7, W10, W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_W01\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

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 (W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt U08\_01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych (W3 -W5, W10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt U09\_01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych (W5, W8, W9)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

**Efekt U11\_01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenie prac domowych (W6)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C2A\_U11\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U11