**Nazwa przedmiotu:**

Media specjalne w inżynierii chemicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr. inż. Anna Adach-Maciejewska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-OB33

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 6
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 14
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 10
Sumaryczny nakład pracy studenta 60

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczony kurs Chemii fizycznej.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z nowymi mediami mającymi zastosowanie w nowoczesnych technologiach inżynierii chemicznej.
2. Przekazanie informacji o kierunkach rozwoju technologii inżynierii chemicznej i stosowanych, nowych środowiskach procesowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Wprowadzenie: bilans pędu, przepływ w reżimie laminarnym, przejściowym i burzliwym, podstawy reologii, ciecze newtonowskie i nienewtonowskie.
2. Ciecze newtonowskie: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
3. Ferrofluidy, ciecze elektroreologiczne , magnetolepkie: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań,
4. Ciecze jonowe: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
5. Płyny w stanie nadkrytycznym: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
6. Polimery: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
7. Polimery elektroprzewodzące, polimery biodegradowalne, kevlar: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
8. Ciekłe kryształy: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
9. Ciecze kriogeniczne: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
10. Ciecze biomedyczne i biotechnologiczne: perfluorozwiązki, ciecze synowialne; charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
11. Ciecze biomedyczne i biotechnologiczne: ciekłe nośniki tlenu (np. syntetyczna krew); charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
12. Emulsje: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
13. Plasma: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
14. Syntetyczne materiały biomedyczne (syntetyczna skóra, biotkanki itp.): charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
15. Od diamentu po fulereny: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
16. Materiały kompozytowe: charakterystyka, właściwości, przykłady zastosowań.
17. Czy ciecze kwantowe to ciecze? „Ciecze” Fermiego, Luttingera.

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. referat
3. sprawozdanie
4. dyskusja

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Elmārs Blūms, Cebers A., Osvaldovich A., Sebers T., M.M. Maĭorov, Magnetic Fluids, ed. Berlin, New York de Gruyter, 1996
2. Roger Narayan Biomedical Materials, ed. Roger Narayan, Boston, MA: Springer US, 2009.
3. Vincenzini P., Vincenzini Pietro; Hahn, Yoon-Bong, Iannotta, Salvatore, Lendlein, Andreas; Palermo, Vincenzo; Paul, Shashi; Sibilia, Concita; Ravi, S. Silva, P. Adaptive, Active and Multifunctional Smart Materials Systems, Ed. Vincenzini, Pietro S.l., Trans Tech Publications, 2017.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Zajęcia odbywają się w formie 15 wykładów, po 2 godz. w tygodniu. Obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa.
Weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia jest dokonywana na podstawie dwóch elementów:
• Przedstawienie krótkiego referatu (indywidualnie lub w dwuosobowej grupie) o tematyce związanej z nowymi mediami wykorzystywanymi w inżynierii chemicznej.
Propozycje tematów przygotowuje prowadzący. Tematyka poszczególnych referatów, zakres, sposób przygotowania i harmonogram prezentacji uzgadniamy jest podczas pierwszych zajęć.
Studenci mogą zgłaszać swoje propozycje referatów, ale wymagają one akceptacji prowadzącego.
Referaty oceniane są dla każdej osoby indywidualnie w skali 0÷10 pkt. Referaty ocenia prowadzący. Warunkiem zaliczenia referatu jest uzyskanie co najmniej 5 pkt.
• Sprawdzian pisemny przeprowadzany na zakończenie semestru, oceniany jest w skali 0÷10 pkt.
Wymagania dotyczące obowiązującego zakresu materiału przekazywane są studentom 2 tygodnie przed sprawdzianem.
Podczas sprawdzianu studenci nie mogą korzystać z żadnych materiałów i urządzeń.
Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie co najmniej 5 pkt.
Na sprawdzian wyznaczane są trzy terminy, z czego dwa bezpośrednio po zakończeniu wykładów. Trzeci termin sprawdzianu uzgadniany jest z prowadzącym.

Ocena końcowa z przedmiotu zależy od sumy punktów uzyskanych za referat i sprawdzian pisemny.
Zaliczenie przedmiotu możliwe jest przy uzyskaniu 50% sumy punktów, przy jednoczesnym zaliczeniu i referatu i sprawdzianu pisemnego.
Po zsumowaniu punktów uzyskanych z referatu i sprawdzianu pisemnego, ocenę z przedmiotu określa się zgodnie z poniższą skalą:
Suma punktów Ocena
10 ÷ 12 3
12 ÷ 14 3,5
14 ÷ 16 4
16 ÷ 18 4,5
18 ÷ 20 5
W przypadku nieuzyskania zaliczenia przedmiotu konieczne jest jego powtórzenie w kolejnym cyklu realizacji zajęć, przy czym powtórzeniu podlegają wszystkie elementy przedmiotu (referat i sprawdzian pisemny).

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Student zapoznaje się z wiadomościami dotyczącymi nowych lub nietypowych mediów stosowanych w nowoczesnych technologiach lub nowych zastosowań mediów w zmieniającej się technice inżynierskiej.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W11, K1\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka W2:**

Uzyskuje informacje z pogranicza inżynierii chemicznej, inżynierii materiałowej i chemii.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Student analizuje wybrane medium specjalne pod kątem jego struktury, właściwości, zastosowań.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, referat, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Student poszerza umiejętność wiązania wiedzy dotyczącej właściwości materiałów z możliwościami ich wykorzystania w procesach inżynierii chemicznej.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, referat, sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U3:**

W ramach zajęć Student przedstawia w dwuosobowej grupie krótki referat z prezentacją, dotyczący konkretnych aspektów wybranego medium specjalnego.

Weryfikacja:

referat

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U03, K1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, P6U\_U

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Student dyskutuje na temat omawianego medium w trakcie zajęć z innymi.

Weryfikacja:

dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, P6U\_K