**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy chemii i technologii związków wielkocząsteczkowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr/Elżbieta Gurdzińska/starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_28

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Liczba godzin według planów studiów - 30, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do kolokwium - 5, przygotowanie do egzaminu - 10; Razem - 50

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

Wykłady - 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:**

Chemia organiczna

**Limit liczby studentów:**

min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie wykorzystania mechanizmów polireakcji i technologii procesu do otrzymywania produktów polimerowych o właściwościach zgodnych z ich zastosowaniem praktycznym.

**Treści kształcenia:**

W1- Podstawowe pojęcia z dziedziny związków wielkocząsteczkowych.Polimer-związek wielkocząsteczkowy-tworzywo sztuczne.
W2 - Dodatki do tworzyw sztucznych: napełnicze, plastyfikatory, stabilizatory,środki smarne, porofory,środki zmniejszające palność,dodatki tiksotropujące i specjalne.
W3 - Nomenklatura polimerów oparta na nazwach wyjściowych i budowie chemicznej. Nazwy handlowe i ich funkcja.
W4 - Klasyfikacja i budowa polimerów.
W5 - Reakcje i procesy prowadzące do powstawania związków wielkocząsteczkowych-zagadnienia ogólne.
W6 - Reakcje i procesy odwrotne do polireakcji: depolimeryzacja, destrukcja i degradacja.
W7 - Polimeryzacja rodnikowa. Metody inicjowania. Mechanizm reakcji.
W8 - Regulowanie procesu polimeryzacji rodnikowej. Inhibitory i moderatory.
W9 - Wpływ tlenu i temperatury na reakcję polimeryzacji rodnikowej.Kinetyka reakcji-wiadomości ogólne.
W10 - Polimeryzacja anionowa .Monomery i katalizatory do reakcji. Mechanizm reakcji.
W11 - Polimeryzacja kationowa.Monomery i katalizatory do reakcji. Mechanizm reakcji.
W12 - Mechanizm polimeryzacji koordynacyjnej monomeru winylowego z użyciem katalizatorów stereospecyficznych.
W13 - Kopolimeryzacja-mechanizmy reakcji. Otrzymywanie kopolimerów blokowych i szczepionych.
W14 - Metody otrzymywania polimerów i kopolimerów: blokowa,suspensyjna,rozpuszczalnikowa i emulsyjna.
W15 - Reakcja polikondensacji. Mechanizm i kinetyka. Reakcje uboczne.
W16 - Inne typy polireakcji: poliaddycja, polirekombinacja, cyklopolimeryzacja.
W17 - Modyfikacja chemiczna związków wielkocząsteczkowych. Metody modyfikacji.
W18 - Masa cząsteczkowa i jej wpływ na właściwości polimerów.
W19 - Wybrane właściwości fizykochemiczne związków wielkocząsteczkowych. Stany skupienia polimerów bezpostaciowych i krystalicznych.
W20 - Technologie otrzymywania polietylenów. Struktura i właściwości. Przetwarzanie i zastosowanie.
W21 - Modyfikowane polietyleny. Kopolimery etylenu. Jonomery etylenowe.
W22 - Technologie otrzymywania polipropylenu. Struktura i ogólne właściwości, przetwórstwo i zastosowanie.
W23 - Technologie otrzymywania polistyrenu. Właściwości, przetwórstwo i zastosowanie.
W24 - Modyfikowane polimery styrenowe. Tworzywa akrylonitryl - butadien - styren i pochodne. Termoplastyczne elastomery styren - butadien.
W25 - Technologie otrzymywania polichlorku winylu. Właściwości, przetwórstwo i zastosowanie. Kopolimery PVC o znaczeniu przemysłowym.
W26 - Otrzymywanie poliestrów. Właściwości, przetwórstwo i zastosowanie.
W27 - Żywice epoksydowe. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie. Modyfikowane kompozycje epoksydowe.
W28 - Poliwinyloacetale. Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny, w trakcie semestru przewidzane są dwa kolokwia, uzyskanie z których pozytywnych ocen zwalnia z egzaminu pisemnego.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Szlezyngier W.: Tworzywa sztuczne, t. I-III, Wyd. Pol. Rzeszowskiej, Rzeszów, 1998. 2. Pielichowski J., Puszyński A.: Technologia tworzyw sztucznych, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003. 3. Miesięcznik „Polimery”. 4. Pr. zbiorowa pod red. Florjańczyka Zb. i Penczka St.: Chemia polimerów, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa, 1995. 5. Pr. zbiorowa pod redakcją Słowikowskiej I.: Ćwiczenia laboratoryjne z chemii i technologii polimerów, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa, 1997. 6. Porejko St., Fejgin J., Zakrzewski L.: Chemia związków wielkocząsteczkowych, WNT, Warszawa, 1972 . 7. Czaja K.: Poliolefiny, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005. 8. Rabek J.F.: Współczesna wiedza o polimerach, Wyd. Naukowe PWN S.A. Warszawa 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

Ma wiedzę ogólną z zakresu surowców stosowanych w technologii otrzymywania materiałów polimerowych oraz określania ich właściwości i postępowania z odpadami powstającymi w procesie przetwarzania tworzyw sztucznych.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W1-W28)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_01:**

Ma wiedzę z zakresu syntezy polimerów, technologii ich otrzymywania oraz zastosowania.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W14-W28)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W04\_03:**

Ma wiedzę ogólną dotyczącą właściwości, przetwórstwa i zastosowania tworzyw sztucznych.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W20-W28)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W04\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt W05\_01:**

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu technologii i zastosowania materiałów polimerowych.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W20-W28)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt W08\_04:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą gospodarki odpadami tworzyw sztucznych.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W20-W25)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W08\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U10\_04:**

Potrafi określać wpływ właściwości chemicznych i fizykochemicznych produktów polimerowych na ich właściwości użytkowe.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W18-W28)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U10\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U10\_05:**

Potrafi określać wpływ właściwości fizykochemicznych i mechanicznych produktów polimerowych na ich jakość.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W18-W28)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U10\_05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U14\_02:**

Potrafi dobrać właściwą technologię w celu uzyskania produktów polimerowych o założonych właściwościach fizykochemicznych i mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W20-W28)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U14\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01\_01:**

Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się w zakresie modyfikacji związków wielkocząsteczkowych w aspekcie ich różnorodnych zastosowań.

Weryfikacja:

Kolokwium, pisemny egzamin opisowy (W17, W21, W22, W24-W28)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01