**Nazwa przedmiotu:**

Bezpieczeństwo pracy i techniczne

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. Waldemar Tomaszewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna - profil praktyczny

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

K23

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

-

**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: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem pierwszej części zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium/zakładzie chemicznym oraz bezpiecznego prowadzenia procesów technologicznych, z szczególnym uwzględnieniem procesów polimeryzacji. W tej części zajęć studenci zostaną również zapoznani z technologiami otrzymywania HTPB – polibutadienu zakończonymi grupami hydroksylowymi. HTPB i jego pochodne to współcześnie materiały o dużym znaczeniu aplikacyjnym m.in. w przemyśle zbrojeniowym oraz w przemyśle cywilnym jako składniki klejów, powłok ochronnych i izolacyjnych. Celem drugiej części zajęć jest wykonanie przez studentów projektu procesowego otrzymywania HTPB na podstawie wiadomości z wykładu. W utworzonych grupach studenci będą opracowywać elementy projektu, m.in. operacje jednostkowe, schemat ideowy, bilans masowy z uwzględnieniem odpadów, dobór aparatów, schemat technologiczny i ekonomikę procesu. Wykonanie projektów nadzorują pracownicy ZMW WCh, we współpracy z partnerem przemysłowym (ECO in).

**Treści kształcenia:**

1. Prezentacja przedmiotu, podział na zespoły. I wykład dot. zasad bezpiecznej pracy w laboratorium/zakładzie chemicznym.
2 - 3. II, III wykład dot. jw.
4 – 6. I, II i III wykład dot. bezpiecznego prowadzenia procesów technologicznych.
7 – 9. I, II i III wykład dot. technologii otrzymywania HTPB
a. podstawy procesu technologicznego (reakcje, koncepcje)
b. opis surowców, półproduktów,
c. opis poszczególnych faz procesu m.in. wydajności, możliwych odpadów
10 – 12. Wizyta w zakładzie wytwarzającym HTPB (ECO in) (3 x 2 godziny).
14 – 15. Omówienie wizyty z zajęć 10 -12. Prezentacja projektów technologicznych otrzymywania HTPB dla poszczególnych grup studenckich.

**Metody oceny:**

Zaliczenie testu dot. podstawowych zasad bezpiecznej pracy w laboratorium/zakładzie chemicznym oraz bezpiecznego prowadzenia procesów technologicznych (40% oceny) oraz opracowanie projektu procesowego (60% oceny).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Robert H. Hill, David C. Finster, Laboratory Safety for Chemistry Students, 2nd edition, Wiley, Hoboken, 2016.
2. T. Grewer. Thermal Hazards of Chemical Reactions. Elsevier, Amsterdam, 1994.
3. D.Tuhtar. Fire and Explosion Protection: A System Approach., Halsted Press, Toronto, 1988.
4. M. Chmielarek, Badania nad otrzymywaniem i zastosowaniem α,ω-dihydroksy-polibutadienu (HTPB) oraz jego pochodnych, Rozprawa doktorska, Wydział Chemiczny Politechnika Warszawska, 2017.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Po zakończeniu zajęć student:
• Zna ogólne podstawy chemiczne i fizykochemiczne procesów technologicznych stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych.
• Rozumie podstawowe operacje jednostkowe i procesy technologiczne oraz zasady działania podstawowych urządzeń i instalacji stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych.
• Potrafi uwzględnić aspekty systemowe, pozatechniczne i ekonomiczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z technologią chemiczną.
• Potrafi monitorować i zwiększać efektywność operacji jednostkowych i procesów technologicznych w obszarze przemysłu chemicznego.
• Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – typowy dla technologii chemicznej proces technologiczny oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
• Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu technologii chemicznej, w tym także poprzez korzystanie ze standardów i norm inżynierskich.
• Potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z realizacją procesów technologicznych oraz utrzymaniem urządzeń i linii technologicznych typowych dla przemysłu chemicznego.
• Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej poprzez właściwy dobór źródeł informacji oraz ocenę i krytyczną analizę pozyskanych informacji z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł.
• Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia chemiczne, fizyczne, matematyczne, informatyczne do rozwiązywania złożonych problemów w dziedzinie technologii chemicznej.
• Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem.

## Charakterystyki przedmiotowe