**Nazwa przedmiotu:**

Technologia chemiczna

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Jacek Kijeński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_23\_01

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 45, przygotowanie do egzaminu - 30; Razem - 75;

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

Wykłady - 45 h; Razem - 45 h = 1,8 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:  | 45h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie podstawowych problemów technologii produktów przemysłu chemicznego nieorganicznego i organicznego. Zapoznanie studentów z rolą przemysłu chemicznego i jego miejscem w gospodarce. Przekazanie studentom wiedzy na temat surowców, rozwoju metody technologicznej, zasad technologicznych, analizy stechiometrycznej, kimetycznej i termodynamicznej procesu technologicznego. Zapoznanie się z bilansem masowym i cieplnym procesu i ze schematami technologicznymi. Poznanie podstawowych typów reaktorów chemicznych i podstawowych procesów jednostkowych w technologii chemicznej.

**Treści kształcenia:**

W1 - Rola technologii chemicznej jako sztuki wytwarzania. W2 - Miejsce i rola przemysłu chemicznego w gospodarce narodowej (globalnej) i jego struktura. W3 - Rozwój przemysłu chemicznego - technologie chemiczne, które stanowiły kamienie milowe rozwoju cywilizacji i gospodarki światowej. W4 - Baza surowcowa przemysłu chemicznego. Ropa naftowa i gaz ziemny. Węgiel kamienny i brunatny. Mineralne źródła surowcowe przemysłu nieorganicznego. Odnawialne źródła surowcowe - biomasa roślinna, odpady z hodowli zwierzęcej i przemysłu mięsnego, odpady tworzyw polimerowych, odpady komunalne. W5 - źródło nośników energii dla przemysłu chemicznego - konwencjonalne i odnawialne. W6 - Modele zrównoważonego rozwoju. Gospodarka o obiegu zamkniętym. Ograniczenia wynikające z II zasady termodynamiki. Reguły Zielonej Chemii. W7 - Ochrona środowiska naturalnego w produkcji chemicznej. Rodzaje zanieczyszczeń przemysłowych. Efekt klimatyczny i gazy cieplarniane. Podstawowe regulacje prawne związane z ochroną środowiska. Aspekty społecznych relacji przemysłu chemicznego z otoczeniem. Program Odpowiedzialność i Troska. W8 - Bezpieczeństwo procesowe. Wielkie katastrofy chemiczne. Rodzaje zagrożeń w przemyśle chemicznym. Analiza ryzyka. W9 - Od koncepcji procesowej do uruchomienia produkcji. Etapy powstawania procesu technologicznego. Zasady technologii chemicznej prof. S. Betsznajdera. Bilanse masowe i energetyczne - zakresy bilansowania. Analiza ekonomiczna procesu, ocena nisz rynkowych i grup nabywczych, PR i ocena oddziaływania społecznego. BAT. Ocena dojrzałości procesu technologicznego. W10 - Rola odpadów w koncepcji o realizacji procesu chemicznego. Recykling odpadów przemysłowych i poużytkowych. W11 - Ograniczenia potencjału rozwojowego chemicznych metod wytwarzania. Intensyfikacja procesów chemicznych. W12 - Kataliza. Rola katalizatora w ujęciu równania Arrheniusa. Podział metod katalizy. Układy metaliczne i tlenkowe. Katalizatory koordynacyjne. Kataliza homo-hetero. Perspektywa wykorzystania katalizatorów enzymatycznych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego dotyczącego treści wykładu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Grzywa E., Molenda S., Technologia podstawowych syntez chemicznych, WNT, Warszawa 2008. 2. Bogaczek R., Kociołek-Balawejder E., Technologia chemiczna organiczna, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1992. 3. Taniewski M., Przemysłowa synteza organiczna, Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998. 4. Żródła internetowe dotyczące rozwiązań technologicznych w przemyśle chemicznym.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 8 Programu NERW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W07:**

Posiada wiedzę dotyczącą uwarunkowań wyboru sposobów wytwarzania produktów chemicznych w zależności od źródła surowców, dostępnych koncepcji chemicznych, źródeł energii, bezpieczeństwa prowadzenia procesu i wymogów ochrony środowiska. Posiada wiedzę o możlwościach wykorzystania surowców poużytkowych. Zna metody wytwarzania podstawowych nieorganicznych i organicznych produktów przemysłu chemicznego.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W09:**

Ma wiedzę dotyczącą chemicznych operacji jednostkowych, posiada znajomość ich identyfikacji, określenia ich termodynamiki, selektywności, stosowania katalizatorów i rozwiązań aparaturowych w technologii chemicznej.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W10:**

Ma wiedzę pozwalającą na wykorzystanie termodynamiki do rozwiązania problemów energetycznych procesów technologicznych. Posiada wiedzę na temat rodzajów energii i jej zużycia w operacjach jednostkowych stosowanych w procesach technologicznych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W11:**

Ma wiedzę dotyczącą katalizy jako filozofii i metody realizacji procesów chemicznych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W16:**

Ma wiedzę na temat zagrożeń jakie niosą ze sobą realizacje różnego typu procesów technologicznych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U14\_02:**

Potrafi dobrać metodę otrzymywania danego produktu przemysłu chemicznego z uwzględnieniem jego założonych właściwości, dostępności i jakości surowców oraz wymogów ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W11)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy w zakresie technologii chemicznej: np. technologie bezpieczne dla środowiska i bezodpadowe, technologie zagospodarowujące surowce poużytkowe i odpadowe.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy (W1-W11)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK