**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy projektowania w technologiii chemicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jacek Michalski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CN1A\_26

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie się z literaturą - 30, razem - 50; Projekty: liczba godzin według planu studiów - 10, przygotowanie do zajęć - 5, przygotowanie obu części projektu - 5, zaliczenie projektu – 5, razem - 25; Razem 75 h

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

Wykłąd - 20 h, Projekty - 10 h; Razem 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty: liczba godzin według planu studiów - 10, przygotowanie do zajęć - 5, przygotowanie obu części projektu - 5, zaliczenie projektu – 5, razem - 25. = 1 ECST.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Wykład do 100, Projekty 10-12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych pozwalających na sformułowanie: koncepcji chemicznej, koncepcji technologicznej i założeń do projektu procesowego technologii chemicznej.

**Treści kształcenia:**

W1 – Wprowadzenie do Projektowania w Technologii Chemicznej; W2 – Metodyka postępowania podczas tworzenia koncepcji chemicznej; W3 – Wpływ warunków prowadzenia procesów na kinetykę przepływu i bilanse masy oraz energii; W4 – Wpływ kinetyki i warunków termodynamicznych na przebieg i efektywność procesów chemicznych; W5 – Zasady i reguły technologiczne - opis koncepcji technologicznej; W6 – Projekt procesowy – część technologiczno-aparaturowa; W7 – Projekt procesowy – pozostałe części; W8 – Mieszanie – charakterystyki i praca mieszania; W9 – Metoda hierarchicznego projektowania a pakiet ASPEN HYSYS; W10 – Poszukiwanie źródeł finansowania przedsięwzięcia; W11 – Dokumentowanie prac badawczych; W12 – Metody heurystyczne projektowania.
P1 – Prace rozpoznawcze, założenia i dane projektowe –metodyka projektowania; P2 – Wybór procesu wytwarzania produktu – koncepcja chemiczna; P3 – Dobór procesów podstawowych – schematy: ideowy i technologiczny; P4 – Wstępna optymalizacja układu technologicznego – ograniczenia aparaturowo-procesowe; P5 – Opracowanie koncepcji technologicznej; P6 – Opracowanie bilansów materiałowych i energetycznych do koncepcji technologicznej; P7 – Wprowadzenie do korzystania z pakietu symulacyjnego ASPEN HYSYS; P8-P9 – Przygotowanie symulacji pracy układu technologicznego w pakiecie HYSYS; P10 – Zaliczenie na podstawie zaprezentowanej i poprawnie działającej symulacji.

**Metody oceny:**

1. Zaliczenie wykładu odbywa się w oparciu o jedno kolokwium z teorii przeprowadzane w trakcie semestru; Zaliczenie wykładu uzyskuje się po zdobyciu minimum 50% punktów możliwych do zdobycia z kolokwium z teorii;
2. Zaliczenie projektu odbywa się w oparciu o ocenę dwóch sprawozdań z wykonanych prac tj. opisu koncepcji chemicznej i technologicznej oraz symulacji procesu technologicznego;
3. W przypadku nieścisłości występujących w opisach studenci mogą ustnie udzielać wyjaśnień;
4. Sprawozdania i odpowiedzi ustne podlegają ocenie punktowej;
5. Zaliczenie projektu uzyskuje się po zdobyciu minimum 50% punktów możliwych do zdobycia z obu sprawozdań i odpowiedzi;
6. Ocenę końcową z przedmiotu ustala się sumując punkty ze wszystkich trzech kolokwiów.
7. Przelicznik punktacji na otrzymaną ocenę: 0 – 49% dwa; 50 – 60% trzy; 61 – 70% trzy i pół; 71 – 80% cztery; 81 – 90% cztery i pół; 91 – 100% pięć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. R. Dylewski, Projekt technologiczny, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1999.
2. J. Ciborowski, Podstawy inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1965.
3. J. Szarawara, J. Piotrowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa, 2010.
4. S. Kucharski, J. Głowiński, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
5. Praca zbiorowa (red. L. Synoradzki, J. Wisialski), Projektowanie procesów technologicznych. Od laboratorium do skali przemysłowej. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

portaliusz.pw.plock.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W21:**

Zna kryteria oceny procesu technologicznego związane z ochroną środowiska, bezpieczeństwem, ekonomią i własnością intelektualną.

Weryfikacja:

Kolokwium, Zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_W21

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U03:**

Potrafi zdefiniować i omówić podstawowe pojęcia stosowane w projektowaniu technologii chemicznej, w tym właściwości substancji, przemiany fizyczne i chemiczne, bilanse masy i ciepła, koncepcja chemiczna, koncepcja technologiczna, elementy projektu procesowego, kolejność realizacji projektowania procesu w technologii chemicznej i inne. Na bazie tych informacji potrafi opracować dokumentację i omówić wyniki.

Weryfikacja:

Kolokwium, Zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U03

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

**Charakterystyka U05:**

Rozumie konieczność bieżącej kontroli nowości technologicznych i potrzebę ciągłego dokształcania się w obszarze całej swojej działalności zawodowej.

Weryfikacja:

Kolokwium, Zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U05

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

**Charakterystyka U13:**

Uwzględnia w projekcie technologicznym, poza częścią projektu procesowego dalsze etapy realizacji: budowa instalacji, rozruch mechaniczny i technologiczny, instrukcje ruchowe, patent i oferta.

Weryfikacja:

Kolokwium. Zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U13

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

**Charakterystyka U24:**

Potrafi sformułować w przemianie fizycznej i chemicznej założenia do opracowania bilansu materiałowego i energetycznego jednostki procesowej oraz procesu technologicznego na każdym etapie projektu.

Weryfikacja:

Kolokwium. Zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U24

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

**Charakterystyka U27:**

Potrafi zaprojektować zadany proces technologiczny uwzględniając kryteria użytkowe i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Kolokwium. Zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_U27

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość stosowania technologii prawie bezodpadowych oraz oszczędnych energetycznie i surowcowo.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** C1A\_K02

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