**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy projektowania w technologiii chemicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż./Jacek Michalski / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_24

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 30; zapoznanie ze wskazaną literaturą – 5; projekt – 15; przygotowanie do zajęć – 5; przygotowanie do kolokwium – 5; zaliczenie projektu – 15; razem – 75; Projekt: liczba godzin według planu studiów – 15; przygotowanie do zajęć – 5; przygotowanie do kolokwium – 5; zaliczenie projektu – 15; razem – 40. Razem – 115.

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

Wykłady – 30h; Projekt – 15h. Razem – 45h.
1.8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty – 15h; przygotowanie do zajęć – 5h; przygotowanie do kolokwium – 5h; zaliczenie projektu – 15h. Razem – 40h.
1.6 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika chemiczna i techniczna, inżynieria chemiczna

**Limit liczby studentów:**

Wykład minimum 15, projekty 10-15.

**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. Podczas projektowania wymagana jest znajomość zagadnień technologicznych, obliczeniowych i organizacyjnych (praca w zespole) z czym wiąże się stosowanie pozatechnicznych kryteriów optymalizacyjnych.

**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 I; P8 – Wprowadzenie do korzystania z pakietu symulacyjnego ASPEN HYSYS II; P9-P14 – Przygotowanie symulacji pracy układu technologicznego w pakiecie HYSYS; P14 – Zaliczenie na podstawie zaprezentowanej i poprawnie działającej symulacji.

**Metody oceny:**

Patrz Tabela 1

**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 – Podstawy Projektowania w Technologii Chemicznej

**Uwagi:**

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

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W10\_01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium (W8)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W10\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W10

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U03\_01:**

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 (W1-W12). Zadanie projektowe (P1-P14).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03

**Efekt U05\_01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W12). Zadanie projektowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt U10\_01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W12), zadanie projektowe (P1-14).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U10\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10

**Efekt U13\_02:**

Potrafi wykorzystać wskaźniki technologiczne (stopień przemiany, wydajność, szybkość reakcji, uwarunkowania cieplne, etc.) dooczny efektywności procesów technologicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W12)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U13\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13

**Efekt U14\_03:**

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 (W1 – W12), zadanie projektowe (P1 – P14).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U14\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14

**Efekt U16\_03:**

Potrafi zaprojektować zadany proces technologiczny uwzględniając kryteria użytkowe i ekonomiczne.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P1 – P14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U16\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 - W14).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K02\_02:**

Ma świadomość przestrzegania prawa własności autorskich.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W12).

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02