**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy projektowania w technologii chemicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. / Witold Warowny / profesor nadzwyczajny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZICK07

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

4

**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:  | 150h |
| Ćwiczenia:  | 300h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia fizyczna, Inżynieria chemiczna, Maszynoznawstwo i aparatura przemysłu chemicznego

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z procesami i metodami przetwórstwa surowców w produkty z uwzględnieniem chemicznych, fizykochemicznych, technicznych, ekologicznych i ekonomicznych uwarunkowań technologii chemicznej, czyli organizacją i optymalizacją cyklu badawczo -projektowo-wdrożeniowego. Celem nauczania przedmiotu jest przedstawienie warunków, metod analizy i obliczania oraz podstaw projektowania w ramach procesu technologicznego.

**Treści kształcenia:**

"W - 1. Definicja przedmiotu, jego charakterystyka oraz podstawowe pojęcia w technologii chemicznej.2. Prace rozpoznawcze, w tym dokumenty źródłowe (bazy danych, technologie i patenty).3. Uwarunkowania procesowe, w tym: kinetyka, przepływ masy i ciepła, podstawowe typy procesów chemicznych, skład mieszaniny, wydajność, idealne reaktory.4. Koncepcja chemiczna, w tym: wybór reakcji chemicznych, 5. Koncepcja technologiczna (podstawy, procesy i operacje jednostkowe, bilanse, zasady i reguły technologiczne. 6. Kryteria oceny układu technologicznego (rozeznanie patentowe, ochrona środowiska, zagadnienia bezpieczeństwa, kreatywny sposób prowadzenia procesu technologicznego (małoodpadowość, odzysk materiałów, energooszczędność) i opłacalność procesu).7. Elementy projektu procesowego (surowce, czynniki pomocnicze (inerty, woda, energia), bilanse, właściwości kinetyczne gazów i cieczy, materiałoznawstwo, korozja, dobór aparatury, schematy (ideowy, technologiczny i techniczny), opis przebiegu procesu, automatyzacja, zagrożenia i bezpieczeństwo pracy, ochrona środowiska, kontrola i pomiary procesu, w tym analityczne).8. Kolejność realizacji projektowania procesu technologicznego (założenia technologiczne, badania laboratoryjne, zmiana skali, organizacja i strategia syntezy, metoda hierarchiczna projektowania układu, wspomaganie komputerowe badań i projektowania procesu technologicznego (modelowanie, symulacja i optymalizacja), modernizacja procesów produkcyjnych, rola technologów, rozwój technologii we współpracy z innymi specjalistami, projekt, dokumenty, ocena i wdrożenie przemysłowe technologii (ekonomika procesu, ryzyko inwestycji w przemyśle chemicznym i dojrzałość technologii do wdrożenia) i inwestycja czyli optymalny cykl badawczo -projektowo-wdrożeniowy realizacji inwestycji).
Ć - 1. Dane technologiczne, właściwości substancji chemicznych. 2. Obliczenia w oparciu o: zależności termodynamiczne, procesowe, równania korelacyjne, zależności przemian fazowych, chemicznych i procesowych.3. Bilanse materiałowy i energetyczny w procesach ustalonych oraz niestacjonarnych. Analiza jednostki procesowej, wykresy Sankeya.4. Wykorzystanie równań kinetycznych. 5. Koncepcja chemiczna (analiza stechiometryczna, termodynamiczna i kinetyczna procesu, wybór reaktora chemicznego.6. Koncepcja technologiczna (zasady doboru procesów i ich parametrów (heurystyki), wskaźniki techniczno-ekonomiczne).7. Obliczanie reaktorów na podstawie warunków procesu lub/i wybranej reakcji.8. Studium i opis wybranych procesów przemysłowych (kwasu siarkowego, azotowego, fosforowego, gazy syntezowe i wybranych technologii organicznych (metanolu, etanolu i biogazu)."

**Metody oceny:**

Uczestnictwo na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowe. Więcej niż dwie nieusprawiedliwione nieobecności powodują niezaliczenie ćwiczeń audytoryjnych, których zaliczenie jest w formie pisemnej poprzez cząstkowe obliczeniowe testy kontrolne (waga 0,2) oraz pisemny test z całości ćwiczeń audytoryjnych i wykładów, odbywający się na ostatnich ćwiczeniach (waga 0,8). Ćwiczenia projektowe zaliczane są niezależnie na podstawie testów kontrolnych w trakcie semestru i na ostatnich ćwiczeniach. Skala ocen stosowna do Regulaminu Studiów.

**Egzamin:**

**Literatura:**

"1. Kucharski S., Głowiński J., Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
2. Praca zbiorowa pod redakcją Synoradzkiego L. i Wisialskiego J., Projektowanie procesów technologicznych, Od laboratorium do instalacji przemysłowej, Wydawnictwo PW, Warszawa, 2006.
3. Dylewski R., Projekt technologiczny, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.
4. Jeżowski J., Wprowadzenie do projektowania systemów technologii chemicznej, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2001.
5. Schmidt-Szałowski K., Sentek J., Raabe J., Bobryk E., Podstawy technologii chemicznej, Procesy w przemyśle nieorganicznym, Wydawnictwo PW, Warszawa 2005."

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe