**Nazwa przedmiotu:**

Aparatura procesowa

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Tomasz Wąsowski - docent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

11

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

Godziny kontaktowe - 150 godz. w tym:
obecność na wykładach - 60 godz.
obecność na ćwiczeniach projektowych - 30 godz.
obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych - 60 godz.

Przygotowanie projektów i ich zaliczanie - 30 godz.
Przygotowanie do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych - 15 godz.
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 30 godz.
Przygotowanie do egzaminu i zdawanie - 30 godz.
Razem nakład pracy studenta - 255 godz. = 11 ECTS

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

Obecność na wykładach - 60 godz.
Obecność na ćwiczeniach projektowych - 30 godz.
Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych - 60 godz.

Razem nakład pracy studenta - 150 godz. = 6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych - 60 godz.
Przygotowanie projektów - 30 godz.
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 30 godz.
Przygotowanie do egzaminu - 30 godz.
Razem nakład pracy studenta - 150 godz. = 6 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 900h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 900h |
| Projekt:  | 450h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej, rysunku technicznego i materiałoznawstwa.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Student nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie: konstrukcji podstawowych aparatów do prowadzenia procesów jednostkowych i złożonych, zasad doboru i projektowania aparatury oraz instalacji procesowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: budowa podstawowych elementów konstrukcyjnych, stosowane materiały konstrukcyjne; aparatura do magazynowania, transportu i procesów przetwarzania ciał stałych; pompy i sprężarki; mieszalniki i separatory układów niejednorodnych; wymienniki ciepła; wyparki i krystalizatory; aparatura do prowadzenia procesów destylacji, absorpcji, adsorpcji, ekstrakcji, suszenia i granulacji oraz reakcji chemicznych i bioprocesów.
Projekt: wykonanie projektów wybranych aparatów do prowadzenia operacji jednostkowych oraz instalacji procesowych tj.: wymienniki ciepła, transportery hydrauliczne, stacja osmozy odwróconej, bioreaktor; projekty obejmują: obliczenia procesowe, obliczenia konstrukcyjne aparatów i elementów instalacji, dobór aparatów i elementów konstrukcyjnych z katalogów;
Laboratorium: wprowadzenie do zajęć w laboratorium z uwzględnienm zagadnień BHP, zasad obsługi aparatury procesowej i prowadzenia doświadczeń, opracowania i przedstawiania wyników oraz procedury dopuszczenia do wykonywania i zaliczania ćwiczeń. Laboratorium obejmuje wykonanie 12 ćwiczeń spośród: przepływy płynów; badanie charakterystyki pomp; klasyfikacja hydrauliczna; rozdzielanie zawiesin w wirówce sedymentacyjnej; filtracja w prasie filtracyjnej; filtracja membranowa (mikrofiltracja i odwrócona osmoza); mieszanie cieczy; fluidyzacja trójfazowa; hydrodynamika kolumny z wypełnieniem; wymienniki ciepła; suszenie konwekcyjne; suszenie rozpyłowe; klimatyzacja powietrza; odpylanie gazów.

**Metody oceny:**

Patrz tabela 2

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

J. Warych, Aparatura Chemiczna i Procesowa, OWPW, 2004
A. Selecki, L. Gradoń, Podstawowe procesy przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa 1985
H. Błasiński, B. Młodziński, Aparatura przemysłu chemicznego, WNT, Warszawa 1983
Laboratorium Aparatury Procesowej - ćwiczenia laboratoryjne (red. J. Warych), OWPW, 2006
J. Kostro, Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP, Warszawa, 1998

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

Posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy, doboru i projektowania aparatury procesowej

Weryfikacja:

Egzamin - część pisemna i ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Potrafi zaprojektować proste aparaty procesowe i sposoby współpracy aparatów tak, aby realizowały określony proces

Weryfikacja:

zaliczanie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U\_02:**

Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania eksperymentalne oraz zinterpretować wyniki zgodnie z wyznaczonym celem, stosując odpowiednie procedury, narzędzia i techniki pomiarowe

Weryfikacja:

zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U\_03:**

Potrafi dobrać aparaty procesowe i ich części z katalogów i baz danych

Weryfikacja:

zaliczanie projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową

Weryfikacja:

zaliczanie ćwiczeń laboratoryjnych, zaliczanie projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03