**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy budowy urządzeń dla procesów cieplnych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. / Mieczysław Poniewski / profesor zwyczajny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Kod przedmiotu:**

IMA02

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

6

**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:  | 45h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z procesami transportu ciepła i masy oraz metodami pomiarowymi stosowanymi w tej dziedzinie. Celem nauczania przedmiotu jest zdobycie umiejętności stosowania wiedzy z zakresu transportu ciepła i masy do projektowania urządzeń technicznych.

**Treści kształcenia:**

W - Mechanizmy transportu masy. Sposoby wyrażania stężeń. Równowaga między fazą ciekłą i gazową (prawa Henry’ego i Raoulta). Równania dyfuzji (I prawo Ficka). Równania Maxwella. Podstawowe przypadki dyfuzji. II prawo Ficka. Moduł napędowy dyfuzji. Dyfuzja w fazie ciekłej. Współczynniki dyfuzji i liczby podobieństwa. Wnikanie masy i przenikanie masy. Podstawowe pojęcia i definicje. Różne ujęcia ruchu masy przez wnikanie. Różne przypadki wnikania masy. Przenikanie masy od fazy do fazy. Koncepcja dwóch warstw granicznych. Moduł napędowy. Zamiennik. Liczby kryterialne i różne przypadki przenikania masy. Obliczanie wymienników masy. Linia operacyjna. Średni moduł napędowy procesu. Cyrkulacja cieczy zraszającej. Absorpcja i desorpcja. Metoda H.T.U. Metoda McCabe’a i Thiela wyznaczania liczby półek kolumny. Sprawność półki i kolumny. Zagadnienia hydrodynamiczne przepływu gazu i cieczy przez wypełnienie. Zachłystywanie się skruberów.
Ć - Współczynniki dyfuzji masy w stanie ustalonym. Strumień dyfuzji. Wnikanie masy w przepływach wymuszonych i niewymuszonych, podczas barbotażu i przy spadaniu kropel. Bilans masowy procesu absorpcji, linia operacyjna. Wysokość wypełnienia kolumny absorpcyjnej (metoda HTU). Obliczenia procesu ekstrakcji i krystalizacji. Bilans materiałowy i cieplny suszarki.
L - Badanie wnikania ciepła przy mieszaniu. Badanie rurowego wymiennika ciepła. Badanie nieustalonego przewodzenia ciepła w pręcie. Analog hydrauliczny nieustalonego przewodzenia ciepła. Pomiar współczynnika przewodzenia ciepła. Nawilżanie powietrza w skruberze.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu w semestrze VII jest uzyskanie pozytywnych ocen: z egzaminu, obejmującego treść wykładu i ćwiczeń oraz z laboratorium. Ocena końcowa jest średnią ważoną, przy czym wagi wynoszą: egzamin 0,7, ćwiczenia laboratoryjne 0,3. Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Bandrowski J., Gierczycka A., Thullie J.: Przykłady i zadania z dyfuzyjnego transportu masy, Wyd. Politechniki
 Śląskiej, Gliwice, 2007
2. Hapanowicz J., Operacje cieplno – dyfuzyjne w inżynierii procesowej. Laboratorium, Wyd. Politechniki
 Opolskiej, Opole, 2000
3. Lewicki P. (red.), Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT, 2005
4. Malczewski J., Piekarski M.: Modele procesów transportu masy, pędu i energii, PWN, Warszawa, 1992.
5. Poderewski M.: Procesy adsorpcyjne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1999

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe