**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:**

6 / 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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**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 - Wielkości ekstensywne i parametry intensywne. Pole temperatur. Mechanizmy transportu ciepła. Parametry fizyczne płynu. Równanie Fouriera-Kirchoffa. Przewodzenie ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym. Wnikanie ciepła i przenikanie ciepła. Analiza typowych przypadków i różne metody ich rozwiązywania. Izolacja termiczna. Przewodzenie ciepła w prętach i żebrach, przegrody ożebrowane. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa. Wnikanie ciepła przy przepływie płynu: burzliwym, laminarnym, konwekcji swobodnej, spływie wzdłuż ściany i w innych przypadkach. Różne przypadki nieustalonej wymiany ciepła. Kondensacja pary i wrzenie cieczy. Wymiana ciepła przez promieniowanie. Wymienniki ciepła współprądowe i przeciwprądowe (rozkłady temperatur czynników, średnia różnica temperatur, powierzchnia wymiany ciepła). Wymienniki ciepła krzyżowoprądowe i o złożonym przepływie czynników. Wykorzystanie metody efektywności cieplnej (ε, NTU) do obliczeń wymienników ciepła. Wymienniki spiralne i Fielda. Wyparki jednodziałowe i wielodziałowe. Regeneratory.
Ć - Strumień ciepła przenikający przez ścianę płaską i walcową w stanie ustalonym. Temperatury na granicach warstw. Pole temperatur w stanie nieustalonym. Metody analityczne i numeryczne rozwiązania problemów nieustalonego przewodnictwa ciepła. Metoda Newmana. Wnikanie ciepła przy przepływie płynu w kanałach. Opływ pojedynczej rury, pęczka rur i kuli. Wnikanie ciepła przy wrzeniu cieczy i skraplaniu par. Wymiana ciepła przez promieniowanie. Obliczanie wymienników ciepła.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu w semestrze VI jest uzyskanie pozytywnych ocen z wiadomości teoretycznych z wykładu i z ćwiczeń. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną tych ocen.

**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