

WYDZIAŁ Technologii i Inżynierii Chemicznej Kierunek: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Kod Przedmiotu: WTiCh/Ist/Ich1/C-28				Nazwa Przedmiotu: Procesy cieplne i aparaty											
Rodzaj przedmiotu: kształcenie kierunkowe															
Specjalizacja/Specjalność: Inżynieria chemiczna															
Jednostka prowadząca: IChiPOŚ/Z-d Ciepłownictwa i Gospodarki Odpadami															
Stopień studiów	Forma studiów	Rok	Semestr	Liczba godzin					Typ przedmiotu	Punkty ECTS	Forma zaliczenia Z/E	Język wykładowy			
				Ogółem	Wykładów (W)	Ćwiczeń									
						K	A	L					P	T	S
I	S1	II	III	105	30		15	30	30			obowiązkowy	10	Z,E	polski
Nauczyciel odpowiedzialny za przedmiot: prof.dr hab.inż. Stanisław Masiuk															
Inni Nauczyciele: prof.dr hab.inż. Joanna Karcz (laboratorium); dr inż. Henryk Łącki (projekt); dr inż. Rafał Rakoczy (ćwiczenia)															
Wymagania wstępne: -															
Efekty kształcenia: Zapoznanie się z problemami gospodarki energią ciepłą w zakresie produkcji, przesyłania i wykorzystania praktycznego oraz z problemami projektowania urządzeń wykorzystujących procesowo energię ciepłą.															
Treść merytoryczna przedmiotu:															
<u>Wykłady</u> Problemy, transportu energii cieplnej na drodze przewodzenia oraz konwekcji wymuszonej i konwekcji swobodnej. Interpretacja równań mechaniki płynów dotyczących bilansu energii cieplnej. Równania kryterialne. Kondensacja błonowa i kropłowa. Równania kryterialne. Wrzenie pęcherzykowe i błonowe. Równania kryterialne. Promieniowanie. Prawa fizyki. Relacja matematyczna pomiędzy procesami transportu przez wnikania, przewodzenia i promieniowanie. Wymienniki ciepła, rekuperatory i regeneratory. Przenikanie ciepła. Siła napędowa procesu. Bilanse energii cieplnej wyparki i suszarki. Nieustalone ogrzewanie i chłodzenie dużych pojemności.															
<u>Ćwiczenia:</u> Przykłady obliczeniowe tematycznie związane z wykładem.															
<u>Projekt:</u> Projekt wymiennika ciepła, obliczenia hydrodynamiczne i cieplne, rysunek wykonawczy.															
<u>Laboratorium:</u> Wymiennik ciepła. Kocioł parowy. Modelowanie wymiany ciepła w aparatach do oczyszczania gazów odlotowych. Pomiar lokalnego współczynnika wnikania ciepła metoda elektrochemiczną. Wpływ parametrów operacyjnych na proces katalitycznego spalania gazów odlotowych. Nieustalona wymiana ciepła w zbiorniku z mieszanym ogrzewanym płaszczowo lub wężownicą. Ustalona wymiana ciepła w zbiorniku z mieszanym ogrzewanym płaszczowo lub wężownicą.															
<u>Metody nauczania:</u> Wykład – metody podające (wykład informacyjny). Ćwiczenia – metody praktyczne (ćwiczenia przedmiotowe). Laboratorium – metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne). Projekt – metody praktyczne (metoda projektów).															
<u>Metody oceny:</u> Wykład - zaliczenie w oparciu o dwa sprawdziany w zakresie relacji teoretycznych. Ćwiczenia – zaliczenie pismne w formie sprawdzianu. Laboratorium – zaliczenie jako ocena średnia z zaliczeń każdego ćwiczenia. Projekt – zaliczenie na podstawie samodzielnie zrealizowanego projektu oparte na stopniu zgodności zrealizowanego projektu z wcześniej ustalonymi wymaganiami dotyczącymi, między innymi, poprawności obliczeń.															
<u>Literatura:</u>															
<u>Podstawowa:</u>															
[1] Kmiec A.: Procesy cieplne i aparaty, Wydawnictwo, PW, Wrocław, 2005.															
[2] Strumiłło Cz.: Ruch ciepła – podstawy teoretyczne, Wydawnictwo PŁ, Łódź, 1980.															
[3] Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1979.															
[4] Kawala Z. (red.): Zbiór zadań z podstawowych procesów inżynierii chemicznej. Część II: Przenoszenie ciepła, Wydawnictwo PW, Wrocław 1979.															
[5] Zarzycki R.: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, Warszawa, 2005.															
[6] Furmański P., Domański R.: Wymiana ciepła. Przykłady obliczeń i zadania, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2004.															
[7] Wiśniewski S., Wiśniewski T.S.: Wymiana ciepła, WNT, Warszawa, 2000.															
[8] Staniszewski B.: Wymiana ciepła. Podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa, 1979.															

Uzupełniająca:

Data opracowania: 26.10.2010.