

**WYDZIAŁ** Technologii i Inżynierii Chemicznej **Kierunek: Inżynieria Chemiczna i Procesowa**

Kod Przedmiotu: WTiCh/Ist/Ich/C-34				Nazwa Przedmiotu: Termodynamika procesowa											
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy															
Specjalizacja/Specjalność:															
Jednostka prowadząca: Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska, Zakład Inżynierii Procesowej, Informatyki Procesowej i Ochrony Atmosfery															
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	S	II	4	60	30		15	15				obowiązkowy	4	E	polski
Nauczyciel odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. inż. Józef Nastaj prof. ZUT email:jonas@zut.edu.pl															
Inni Nauczyciele: dr inż. Konrad Witkiewicz email: kwit@zut.edu.pl dr hab. inż. Bogdan Ambrożek email: ambog@zut.edu.pl															
Wymagania wstępne: Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki															
Efekty kształcenia: Umiejętność obliczania podstawowych własności fizycznych i termodynamicznych płynów rzeczywistych. Podstawowa wiedza z zakresu równowagi absorpcyjnej, adsorpcyjnej, destylacyjnej, suszarniczej, równowag fazowych. Umiejętność bilansowania masy i energii wybranych układów.															
Treść merytoryczna przedmiotu: <u>Wykłady:</u> Zasady termodynamiki dla układów przepływowych: ogólny bilans masy, praca w układzie otwartym, bilans energii, bilans entropii. Termodynamiczne własności płynów: równania stanu, zasada stanów odpowiadających sobie, gęstość, ciepło molowe, entalpia i entropia płynów rzeczywistych, aktywność ciśnieniowa, prężność pary nasyconej, ciepło parowania. Równowaga fazowa ciec-z-gaz: równowaga absorpcyjna, równowaga destylacyjna doskonała i rzeczywista. Obliczanie równowagi rzeczywistej ciec-z-gaz, współczynniki aktywności, funkcje mieszania i nadmiaru, klasyfikacja roztworów. Równowaga adsorpcyjna i suszarnicza. <u>Ćwiczenia:</u> Analiza termodynamiczna układów przepływowych. Obliczanie własności fizycznych płynów rzeczywistych. Obliczanie równowagi absorpcyjnej ciec-z-gaz oraz destylacyjnej ciec-para. Obliczanie równowagi adsorpcyjnej oraz ekstrakcyjnej. Równowaga krystalizacji. Obliczanie równowagowego stopnia przemiany chemicznej. Zastosowanie równań bilansu masy i energii. Formułowanie modeli matematycznych wybranych układów przepływowych. <u>Laboratorium:</u> Wyznaczanie ciepła spalania ciał stałych. Wyznaczanie ciepła adsorpcji. Wyznaczanie przewodnictwa cieplnego materiałów ziarnistych. Równowaga ciec-para. Wyznaczanie równowagi krystalizacyjnej. Wyznaczanie równowagi adsorpcyjnej. Wyznaczanie parametrów powietrza wilgotnego.															
Metody nauczania: wykład informacyjny i problemowy, ćwiczenia przedmiotowe (rachunkowe), ćwiczenia laboratoryjne															
Metody oceny: Wykład: egzamin pisemny i ustny (waga 0,4) Ćwiczenia audytoryjne: dwa kolokwia pisemne (waga 0,3) Ćwiczenia laboratoryjne: kolokwium pisemne lub ustne z każdego z ćwiczeń laboratoryjnych (waga 0,3)															
<u>Literatura:</u> <u>Podstawowa:</u> 1. R. Pohorecki, S. Wroński, Kinetyka i termodynamika procesów inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa 1977. 2. S. Michałowski, K. Wańkowicz, Termodynamika procesowa, WNT, Warszawa 1993. 3. W. Figiel, B. Tal-Figiel, Termodynamika procesowa, Wydawnictwo PK, Kraków 2004. <u>Uzupełniająca:</u> 1. B.G. Kyle, Chemical and Process Thermodynamics, Prentice-Hall International, Boston 1999. 2. M.D. Koretsky, Engineering and Chemical Thermodynamics, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2004.															

Data opracowania: 1 października 2010