**Nazwa przedmiotu:**

Termodynamika procesowa - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Machniewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IK505

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Obecność na zajęciach, wykonanie ćwiczeń (45 godz.) Przygotowanie do zajęć, wykonanie interpretacja wyników pomiarów i wykonanie sprawozdań, zaliczanie (w formie kolokwum) (65 godz.). Razem nakład pracy studenta: 110 godz. (4 ECTS)

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

Obecność na zajęciach, wykonanie ćwiczeń (45 godz.) 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Przygotowanie do zajęć, wykonanie interpretacja wyników pomiarów i wykonanie sprawozdań, zaliczanie (w formie kolokwum) (65 godz.) 3 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 45h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Laboratorium: Kurs termodynamiki procesowej (włączając ćwiczenia projektowe). Wymagane zaliczenie co najmniej ćwiczeń projektowych w poprzednim semestrze.

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Ćwiczenia laboratoryjne stanowią praktyczną realizację wybranych (głównych) zagadnień omawianych na wykładzie. Umożliwiają zapoznanie się z technikami pomiarowymi stosowanymi podczas prowadzenia badań o charakterze doświadczalnym oraz metodami ich interpretacji.

**Treści kształcenia:**

Laboratorium: Dwufazowy obieg chłodniczy. Ciepło spalania ciał stałych. Ciepło spalania gazów. Przewodnictwo cieplne ciał stałych. Lepkość roztworów ciekłych. Równowaga destylacyjna. Równowaga absorpcyjna. Równowaga ekstrakcyjna. Wyznaczanie równowagi adsorpcyjnej metodą przepływową. Równowaga krystalizacyjna.

**Metody oceny:**

Laboratorium: Zaliczenia sprawozdań z wykonanych ćwiczeń (w postaci odrębnych kolokwiów), co składa się na końcową ocenę zajęć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

R. Pohorecki, S. Wroński, Kinetyka i Termodynamika Procesów Inżynierii Chemicznej, WNT 1979. A. Biń, P. Machniewski, Przykłady i zadania z termodynamiki procesowej, OWPW, 2002. S. Michałowski, K. Wańkowicz, Termodynamika procesowa, WNT, 1999. J. Szarawara, Termodynamika Chemiczna, WNT 1993. Laboratorium termodynamiki i kinetyki procesów inżynierii chemicznej, OWPW, 1996. Z. Pakowski, M. Głębowski, Symulacja procesów inżynierii chemicznej. Teoria i zadania rozwiązane programem Mathcad, WPŁ, ŁódŹ 2001. G.J. Van Wylen, R.E. Sonntag, Fundamentals of Classical Thermodynamics, Wiley, 1985. K. Wark, Thermodynamics, Mc Graw-Hill, 1986. R.C. Reid, J.M. Prausnitz, B.E. Poling, Properties of Gases and Liquids, Mc Graw-Hill, 1986.

**Witryna www przedmiotu:**

www.ichi.pw.edu.pl/wydzial/zaklady/zkitp/

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_02:**

Zna podstawowe techniki i metody pomiaru parametrów termodynamicznych, wyznaczania równowag fazowych oraz własności transportowych

Weryfikacja:

Ocena przygotowania teoretycznego do ćwiczeń i kolokwium po przedstawieniu sprawozdania z pomiarów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W05, K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt W\_01:**

Ma wiedzę z zakresu przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w laboratorium termodynamiki procesowej WICHiP

Weryfikacja:

ocena wykonania ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

Potrafi korzystać z technik i przyrządów pomiarowych i interpretować uzyskane wyniki

Weryfikacja:

ocena wykonania ćwiczenia oraz przedstawionego sprawozdania

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U\_02:**

Potrafi przedstawić wyniki własnych badań w postaci samodzielnie przygotowanego sprawozdania

Weryfikacja:

ocena sprawozdania z pomiarów oraz kolokiwum końcowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

Potrafi realizować zadania pracując w zespole

Weryfikacja:

ocena wykonania ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03