**Nazwa przedmiotu:**

Kriogenika

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Andrzej Grzebielec

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS561A

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

40h

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

**Wymagania wstępne:**

Studenci powinni posiadać wiadomości na temat przemian termodynamicznych gazów doskonałych oraz rzeczywistych, Prerkwizyty: Termodynamika I

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Cele przedmiotu: Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom metod otrzymywania najniższych temperatur. Omawiane są metody skraplania i niskotemperaturowego rozdzielania gazów. Przechowywanie i transport skroplonych gazów. Zastosowanie cieczy kriogenicznych. Materiały konstrukcyjne w technice niskich temperatur. Technika pomiarowa w niskich temperaturach. Celem przedmiotu jest także nauczenie projektowania podstawowych instalacji kriogenicznych do produkcji, przechowywania i transportu skroplonych gazów.

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne przedmiotu: Wykład: W trakcie wykładu studenci poznają termodynamiczne podstawy przemysłowych procesów zachodzących w temperaturach kriogenicznych. Są to przede wszystkim procesy obniżania temperatury, skraplania, rozdzielania i transportu gazów. Studenci także poznają techniki uzyskiwania bardzo niskich temperatur (poniżej 1K). Ćwiczenia: W trakcie ćwiczeń studenci zapoznają się szczegółowo z budową urządzeń realizujących procesy omawiane w trakcie wykładu. Studenci w ramach ćwiczeń obliczeniowych nabywają umiejętności niezbędnych do projektowania układów umożliwiających realizację procesów skraplania jak i rozdzielania gazów. Studenci uczą się także projektować zbiorniki jak i rurociągi kriogeniczne. Nabywają także umiejętności jak projektować urządzenia do pomiaru temperatury i ciśnienia w niskich temperaturach.

**Metody oceny:**

Metody oceny: 2 kolokwia. Bliższe informacje na stronie: http://itc.pw.edu.pl/Struktura/Zaklady/Zaklad-Aparatury-Procesowej-i-Chlodnictwa/Dydaktyka/Technika-Niskich-Temperatur

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Maciej Chorowski: KRIOGENIKA. PODSTAWY I ZASTOSOWANIA, I.P.P.U. Masta 2007;
2. Russell B. Scott: TECHNIKA NISKICH TEMPERATUR, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1963;
3. Bohdan Stefanowski: TECHNIKA BARDZO NISKICH TEMPERATUR W ZASTOSOWANIU DO SKRAPLANIA GAZÓW, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1964.

**Witryna www przedmiotu:**

http://itc.pw.edu.pl/Struktura/Zaklady/Zaklad-Aparatury-Procesowej-i-Chlodnictwa/Dydaktyka/Kriogenika-dawniej-Technika-Niskich-Temperatur

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil praktyczny - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Student potrafi projektować podstawowe obiegi kriogeniczne

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

Student identyfikuje typowe instalacje kriogeniczne

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W05, E1\_W06, E1\_W11, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W06

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Student poprawnie dobiera materiały stosowane w kriogenice

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U06