**Nazwa przedmiotu:**

Czynniki robocze chłodnictwa

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Artur Rusowicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS512

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

15

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

1

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student uzyskuje wiedzę na temat czynników roboczych wykorzystywanych w chłodnictwie, ogrzewnictwie i klimatyzacji. Podział czynników chłodniczych i chłodziw. Właściwości poszczególnych czynników, aspekty prawne i ekologiczne ich stosowania.

**Treści kształcenia:**

Nauczenie sposobu oceny przydatności określonych czynników chłodniczych i chłodziw do konkretnych zastosowań w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i pompach ciepła.
Szczegółowe treści merytoryczne:
Student poznaje czynniki chłodnicze i chłodziwa wykorzystywane w chłodnictwie i klimatyzacji. Prezentowane są różne sposoby podziału czynników chłodniczych i ich zastosowanie. Zwrócona jest uwaga na właściwości najczęściej stosowanych czynników w postaci właściwości termofizycznych, współpracy z innymi elementami urządzeń chłodniczych, wpływu na środowisko naturalne oraz bezpieczeństwo użytkowania. Prezentowane są aktualne przepisy prawne sankcjonujące wykorzystywanie poszczególnych czynników chłodniczych.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia sprawdzające (jedno w połowie, drugie na koniec semestru) W celu zaliczenia przedmiotu należy uzyskać pozytywne oceny z obydwu kolokwiów. Ocena końcowa stanowi średnią arytmetyczną ocen z kolokwiów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bonca Z., Butrymowicz D. i In.: Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła, MASTA 2004;
2. Dvorak Z., Petrak J.: Własności cieplne czynników chłodniczych, WNT 1982
3. Grzebielec A., Pluta Z., Ruciński A., Rusowicz A.: Czynniki chłodnicze i nośniki energii, OW PW 2009
4. ASHRAE Handbook Fundamentals 2001
Dodatkowe literatura:
- Materiały na stronach internetowych producentów czynników chłodniczych DuPont, Forane, Solvay

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Student ma wiedzę na temat różnych właściwości czynników chłodniczych

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W05

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

**Efekt EW2:**

Student potrafi określić właściwości naturalnych czynników chłodniczych

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW3:**

Student wie o ograniczeniach technicznych, prawnych, środowiskowych stosowania czynników chłodniczych

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W11

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

**Efekt EW5:**

Student ma wiedzę dotyczącą właściwości syntetycznych czynników chłodniczych

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW4:**

Student ma wiedzę dotyczącą właściwości nośników energii stosowanych w chłodnictwie, klimatyzacji i pompach ciepła

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt EW6:**

Student zna wpływ czynników chłodniczych na środowisko naturalne i względy bezpieczeństwa przy posługiwaniu się nimi

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW7:**

Student ma wiedzę dotyczącą aspektów bezpieczeństwa przy stosowaniu rożnych nośników energii (chłodziw)

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W24

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Student jest w stanie zaproponować czynnik chłodniczy do określonego typu urządzenia chłodniczego

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U23

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt EU2:**

Student umie określić podstawowe parametry fizykochemiczne naturalnych czynników chłodniczych w różnych temperaturach i ciśnieniach

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U24

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U15

**Efekt EU3:**

Student umie określić podstawowe parametry fizykochemiczne syntetycznych czynników chłodniczych w różnych temperaturach i ciśnieniach

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU4:**

Student umie określić podstawowe parametry fizykochemiczne nośników energii w różnych temperaturach i ciśnieniach i składach

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Duża

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04