**Nazwa przedmiotu:**

Procesy energetyczne w elementach instalacji chłodniczych i klimatyzacyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Zbysław Pluta

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnosciowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS536

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Godziny kontaktowe z nauczycielem - 30h
Generalne przygotowanie się studenta do zajęć - 4h
Przygotowanie indywidualnej prezentacji studenta - 8h
Przygotowanie się do kolokwiumv - 6

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

2

**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:**

ML.NK413 - Termodynamika 3 (TERMA3)
ML.NK423 - Wymiana ciepła 1 (WYCIEP1)

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczeniu przedmiotu student powinien umieć obliczać podstawowe parametry eksploatacyjne urządzeń, w których wykorzystywane jest zjawisko bezprzeponowej wymiany ciepła i masy.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Zagadnienia wymiany masy w układach wielofazowych.
2. Analogie hydromechaniczno - cieplne.
3. Równoczesna wymiana ciepła i masy w obecności przemiany fazowej jednego ze składników układu.
4. Teoria skruberów, chłodnic natryskowo – wyparnych i chłodni kominowych.
Ćwiczenia: Zadania i przykłady liczbowe związane z treścią wykładu

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia sprawdzające (jedno w połowie, drugie na koniec semestru). W celu zaliczenia przedmiotu należy uzyskać pozytywne oceny z obydwu kolokwiów.
Praca własna: W ramach ćwiczeń tablicowych studenci rozwiązują wybrane problemy równoczesnej wymiany ciepła i masy.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Leinhard IV, J.H. Leinhard V.: A Heat Transfer Textbook, Phologiston Press, Cambridge, Massachusetts USA, 2008, dostępne z http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html
2. Çengel Y.A.: Heat Transfer, A Practical Approach, McGraw-Hill Companies, Boston, 1998, ISBN 0-07-115223-7
Dodatkowe literatura:
- Materiały na stronie http://www.itc.pw.edu.pl
- Staniszewski B.: Wymiana ciepła. Podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa, 1980,

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Student potrafi dobrać odpowiedni typ wymiennika ciepła do określonych zadań.

Weryfikacja:

Kolokwium !

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W05, E2\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W03

**Efekt EW2:**

Student odróżnia zagadnienie przemiany fazowej od problemu wymiany masy i potrafi wskazać urządzenia, w których te zjawiska są wykorzystywane

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W05, E2\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W02, T2A\_W02, T2A\_W03

**Efekt EW3:**

Student potrafi wymienić i sklasyfikować urządzenia wykorzystujące chło-dzenie natryskowo-wyparne oraz zna zasadę ich działania.

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Student umie obliczyć wymagane parametry konstrukcyjne i eksploatacyjne wymiennika ciepła

Weryfikacja:

Kolokwium 1

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_U01, E2\_U25

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U15, T2A\_U16, T2A\_U19

**Efekt EU2:**

Student potrafi poprawnie zbilansować powierzchnię międzyfazową, przez którą zachodzi równoczesna wymiana ciepła i masy.

Weryfikacja:

Kolokwium 2

**Powiązane efekty kierunkowe:** E2\_U09, E2\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09, T2A\_U10