**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium Chłodnictwa I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Adam Ruciński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS522

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych: 48, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 45 godz,
b) konsultacje - 3 godz.
2) Praca własna studenta - 30 godz.:
a) przygotowanie się do ćwiczeń, zapoznawanie z instrukcjami, przygotowywanie się do sprawdzianów - 15 godz.
b) sporządzanie sprawozdań - 15 godz.
RAZEM: 78 godz.

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

2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 48, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 45 godz,
b) konsultacje - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,8 punktu ECTS - 70 godz., w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 45 godz,
b) przygotowanie się do ćwiczeń, zapoznawanie z instrukcjami, przygotowywanie się do sprawdzianów - 15 godz.
c) sporządzanie sprawozdań - 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika I

**Limit liczby studentów:**

bd

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studenta z urządzeniami stosowanymi w przemyśle chłodniczym, laboratoryjne badania parametrów pracy tych urządzeń, umiejętność analizy i określania błędów pomiarowych, ilustracja praktyczna wiadomości teoretycznych zdobywanych w trakcie studiowania przedmiotów specjalnościowych

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne przedmiotu: Zasada działania sprężarkowego urządzenia chłodniczego, wyznaczenie teoretycznego i rzeczywistego współczynnika wydajności chłodniczej na podstawie pomiarów; poznanie budowy i działania komory klimatyzacyjnej ze zbiornikiem wody lodowej, przeprowadzenie badań wpływu przyjętej konfiguracji wymienników na parametry chłodzonego powietrza; poznanie zasady działania wybranych elementów automatyki chłodniczej, poznanie procedur nastawy automatyki w regulacji pracy urządzeń chłodniczych; poznanie budowy i zasady działania przepustnicy wielopłaszczyznowej, wyznaczenie charakterystyk pracy wybranych przepustnic; przeprowadzenie rektyfikacji wodnego roztworu alkoholu etylowego wraz z pomiarami parametrów pracy kolumny rektyfikacyjnej; poznanie zasady pracy przenośnych urządzeń do napełniania, próżniowania instalacji chłodniczych oraz odzyskiwania czynnika z tych instalacji; badanie chłodziarki termoelektrycznej; prowadzenie procesu suszenia owoców i opis tego procesu za pomocą krzywej suszenia; wyznaczanie oporu cieplnego osadów w rurze wymiennika ciepła; przegląd konstrukcji i zasada działania sprężarek chłodniczych typu śrubowego i scroll.

**Metody oceny:**

Metody oceny: oceny ze sprawdzianów po każdym ćwiczeniu + oceny ze sprawozdań Praca własna: przeprowadzanie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z zapisem w instrukcji do ćwiczeń, wykonanie sprawozdania z ćwiczenia, zapoznanie się z instrukcją do ćwiczeń

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. Rusowicz A., Ruciński A., Grzebielec A.: Ćwiczenia w Laboratorium Chłodnictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Dodatkowe literatura: - materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

bd

**Uwagi:**

bd

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NS522-W1:**

Zna podstawowe techniki pomiarowe specyficzne dla chłodnictwa i klimatyzacji.

Weryfikacja:

sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W11, E1\_W12, E1\_W20, E1\_W24, E1\_W28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W04, T1A\_W06

**Efekt NS522-W2:**

Ma podstawową wiedzę na temat rektyfikacji.

Weryfikacja:

Sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt NS522-W3:**

Ma elementarną wiedzę w zakresie procesów towarzyszących procesom chłodzenia w szeroko pojętej technice chłodniczej.

Weryfikacja:

Sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt NS522-W4:**

Zna metody odzysku i regeneracji czynnika chłodniczego.

Weryfikacja:

Sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NS522-U1:**

Potrafi uruchomić urządzenie chłodnicze, odczytać najważniejsze parametry pracy, dokonać na tej podstawie podstawowych bilansów cieplnych i wyznaczenia sprawności urządzenia.

Weryfikacja:

Sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U11, E1\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U13

**Efekt NS522-U2:**

Potrafi zbadać pracę podstawowych elementów automatyki oraz zmienić nastawę zakresów działania

Weryfikacja:

Sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U26

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U16

**Efekt NS522-U3:**

Potrafi zbadać pracę kolumny rektyfikacyjnej i przeanalizować wpływ zmiany strumienia powrotnego na stężenie końcowe.

Weryfikacja:

Sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt NS522-U4:**

Potrafi dokonać samodzielnie procesu odzysku i napełnienia urządzenia chłodniczego wraz z dokonaniem badania szczelności.

Weryfikacja:

Sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt NS522-U5:**

Potrafi dokonać pomiarów i bilansów cieplnych termoelektrycznego urządzenia chłodniczego.

Weryfikacja:

Sprawdzian po ćwiczeniu

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U09, E1\_U24

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15