**Nazwa przedmiotu:**

Chłodnictwo i pompy ciepła

**Koordynator przedmiotu:**

Osoby wykładające - Dr inż. Marian Rubik; Osoby prowadzące ćwiczenia projektowe - Dr inż. Piotr Ziętek

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

**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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 45h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika techniczna Materiałoznawstwo Wymiana ciepła Podstawy konstrukcji mechanicznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami działania, budowy, projektowania i eksploatacji urządzeń chłodniczych i pomp ciepła stosowanych w instalacjach klimatyzacji oraz ogrzewania pomieszczeń i budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz prze-mysłowych.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Teoretyczne podstawy działania sprężarkowych urządzeń chłodniczych i pomp ciepła: obiegi chłodnicze i pomp ciepła, wykresy robocze w układach współrzędnych T-s i lgp-h, bilans cieplny obiegów i podstawowe wielkości charakteryzujące obiegi (EER i COP) Absorpcyjne i adsorpcyjne urządzenia chłodnicze: wykresy obiegów, bilans cieplny i obliczenia Czynniki chłodnicze i robocze: klasyfikacja, właściwości, zastosowanie, wpływ na środowisko Elementy składowe instalacji chłodniczych i pomp ciepła: sprężarki, wymienniki ciepła, rurociągi , zawory rozprężne i rurki kapilarne, osprzęt i urządzenia zabezpieczające Regulacja wydajności urządzeń chłodniczych i pomp ciepła Budowa urządzeń chłodniczych i pomp ciepła : urządzenia kompaktowe (monoblokowe) i rozdzielone (split), montaż instalacji i urządzeń, badania odbiorowe i eksploatacyjne, normy PN-EN dotyczące projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń Dolne źródła ciepła pomp ciepła oraz instalacje do pozyskiwania ciepła niskotemperaturowego, współpraca pomp ciepła z konwencjonalnymi źródłami ciepła w systemach ogrzewania. Skojarzone wytwarzanie ciepła, zimna i energii elektrycznej (trójgeneracja) oraz tendencje rozwoju techniki chłodniczej Program ćwiczeń projektowych Obliczanie sprężarkowego, powietrznego urządzenia chłodniczego działającego w systemie klimatyzacji Obliczanie jednostopniowego, sprężarkowego urządzenia chłodniczego z jednorodnym czynnikiem chłodniczym (R134a, R22, R717 lub R744) Obliczanie jednostopniowego, sprężarkowego urządzenia chłodniczego z zeotropowym czynnikiem chłodniczym (R407C, R410A) Obliczanie dwustopniowych sprężarkowych urządzeń chłodniczych Kolokwium Omówienie i wydanie tematów ćwiczenia projektowego nr 1 Obliczanie i dobór sprężarkowych pomp ciepła Obliczanie amoniakalnych, absorpcyjnych urządzeń chłodniczych Obliczanie bromolitowych, absorpcyjnych urządzeń chłodniczych Omówienie i wydanie tematów ćwiczenia projektowego nr 2 Projektowanie urządzeń, instalacji chłodniczych i pomp ciepła w świetle obowiązujących przepisów i norm

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana = 50% oceny zaliczenia wykładów + 50% oceny zaliczenia ćwiczeń Warunki zaliczenia wykładu- Uzyskanie co najmniej 60 punktów z testu końcowego /maksymalna liczba punktów - 100/ Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych - Wykonanie i zaliczenie dwóch zadań projektowych (bilans cieplny oraz dobór podstawowych elementów sprężarkowego i absorpcyjnego urządzenia chłodniczego lub pompy ciepła). Zaliczenie pisemnego kolokwium

**Egzamin:**

**Literatura:**

Kołodziejczyk L., Rubik M.: Technika chłodnicza w klimatyzacji Rubik M.: Chłodnictwo Rubik M.: Pompy ciepła Gutkowski K.: Chłodnictwo i klimatyzacja Ullrich H.: Technika chłodnicza Miesięczniki specjalistyczne: Technika chłodnicza i klimatyzacyjna; Chłodnictwo i Klimaty-zacja; Chłodnictwo; Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe