

Pompy ciepła w systemach grzewczych i klimatyzacyjnych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Pompy ciepła w systemach grzewczych i klimatyzacyjnych
Kod przedmiotu	06.4-WI-EKP-pompy.ciepła- 16
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Energetyka komunalna
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr inż. Jan Bernasiński

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Projekt	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą wykorzystania pomp ciepła w układach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Wymagania wstępne

Formalne: zaliczone przedmioty: Termodynamika techniczna, Mechanika płynów, Energooszczędne instalacje grzewcze.

Nieformalne: brak

Zakres tematyczny

Program wykładów:

Podział i podstawy teoretyczne działania pomp ciepła. Charakterystyka i rozwiązania niskotemperaturowych źródeł ciepła. Podstawowe elementy konstrukcyjne, sterujące i regulacyjne sprężarkowych pomp ciepła. Rozwiązania konstrukcyjne i charakterystyki pracy sprężarkowych pomp ciepłą. Pompy absorpcyjne i adsorpcyjne. Zasady doboru mocy pompy ciepła w układzie mono i biwalentnym oraz dolnego źródła ciepła. Rozwiązania układów hydraulicznych w systemach ogrzewania i podgrzewu c.w.u. Przyczyny niewłaściwej pracy i awarii. Energetyczne i ekonomiczne aspekty stosowania pomp ciepła. Wymogi prawne dotyczące efektywności pracy pomp ciepła. Zasady i wytyczne projektowania i wykonawstwa instalacji z pompami ciepła.

Program ćwiczeń projektowych:

Wykonanie projektu źródła ciepła ze sprężarkową pompą ciepła dla zadanego obiektu.

Metody kształcenia

- metody podające: wykład informacyjno- problemowy.
- metody ćwiczeniowo-praktyczne: metoda projektu.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	• K_K02	• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	• Wykład • Projekt
Student rozumie zasady niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz obiektów energetycznych, zna zasady doboru maszyn i urządzeń do potrzeb instalacji energetycznej.	• K_W11	• kolokwium	• Wykład
Student potrafi dobrać urządzenia energetyczne w procesie projektowania układów w przemyśle energetycznym.	• K_U25	• przygotowanie projektu	• Projekt

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi opracować i przedstawić projekt, system lub proces typowy dla energetyki cieplnej.	• K_U26	• przygotowanie projektu	• Projekt

Warunki zaliczenia

- Wykład – warunkiem zaliczeń jest uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia końcowego. Minimum 3 pytania problemowe. Uzyskane punkty: 0-50%/ niedostateczny; 51-60%/ dostateczny; 61-70%/ dostateczny plus; 71-80%/ dobry; 81-90%/ dobry plus; 91-100%/ bardzo dobry.
- Projekt – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny wykonanego audytu oraz certyfikatu energetycznego budynku.
- Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen wszystkich elementów składowych kształcenia (uwzględniającą jako wagę liczbę godzin w poszczególnych elementach).

Literatura podstawowa

1. PORT PC, Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, PORT PC, 2013
2. Rubik M., Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2011
3. Zalewski W., Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe, MASTA, 2014

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Limit osób w grupie projektowej: 14.

Zmodyfikowane przez dr inż. Piotr Ziembicki (ostatnia modyfikacja: 11-05-2019 18:16)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ