**Nazwa przedmiotu:**

Węzły ciepłownicze

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Wiesław Szadkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralna

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład 30 godz., Zajęcia projektowe 15 godz., Przygotowanie do zajęć projektowych 15 godz., Zapoznanie się z literaturą i normami 10 godz., Wykonanie projektu, obliczeń, rysunków, schematów i obliczeń 15 godz., Złożenie projektu i zaliczenia (obrona) 15 godz., Przygotowanie do zaliczenia, obecność na zaliczeniu 10 godz., Konsultacje 10 godz.

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

N

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

I. Cele kształcenia:
Przekazanie podstaw teoretycznych i wiedzy praktycznej o funkcjonowaniu węzłów ciepłowniczych jako jednego z elementów systemów ciepłowniczych.
II.Efekt kształcenia:
Wykształcenie praktycznych umiejętności w zakresie wykonywania obliczeń i projektowania podstawowych elementów węzłów ciepłowniczych, umiejętność doboru wymienników ciepła, automatyki, pomp obiegowych i cyrkulacyjnych, naczyń wzbiorczych, sposobów regulacjiparametrów pracy węzłów, zadań i funkcji węzłów ciepłowniczych.

**Treści kształcenia:**

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Kazimierz Żarski „Węzły Cieplne w Miejskich Systemach Ciepłowniczych” 1997 r
2.Katalogi pomp.
3.Katalogi armatury.
4.Katalogi wymienników ciepła.
4.Katalogi automatyki ciepłowniczej.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

01.Ma uporządkowaną wiedzę o podstawowych typach węzłów ciepłowniczych (bezpośrednie, wymiennikowe, jednofunkcyjne i wielofunkcyjne, mieszane)
02.Ma uporządkowaną wiedze o składowych elementach węzłów ciepłowniczych (wymienniki ciepła, stabilizatory temperatury ciepłej wody, pompy, odmulacze, armatura, automatyczne zawory regulacyjne, zawory bezpieczeństwa, urządzenia pomiarowe przepływu i zużycia ciepła).
03.Zna sposoby określania zapotrzebowania mocy cieplnej, rozumie wykres regulacyjny i współpracę węzła cieplnego z siecią i instalacjami wewnętrznymi budynku.
Zaliczenie części teoretycznej wykładu na podstawie dwóch sprawdzianów pisemnych.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

01.Potrafi wykonać projekt typowego węzła ciepłowniczego.
02.Potrafi dobrać średnice rurociągów, obliczyć przepływy dla wymienników c.w.u., dobrać zasobniki i stabilizatory temperatury ciepłej wody,
pompy obiegowe i cyrkulacyjne, armaturę, wymienniki c.o., układy zabezpieczające i stabilizujące ciśnienie, ciepłomierze, układy regulacyjne automatyki pogodowej i naczynia wzbiorcze).
03.Potrafi wykonać obliczenia oraz rysunek projektowanego węzła.
Zaliczenie na podstawie ustnej obrony projektu.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

01.Ma świadomość społecznych i gospodarczych konsekwencji prawidłowego rozwiązania technologicznego projektu węzła, dobrania właściwych urządzeń, doboru energooszczędnych pomp oraz układów automatycznego sterowania w ramach podnoszenia energetycznej efektywności przemysłu i zrównoważonego rozwoju oraz redukcji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych do atmosfery.
02.Zna odpowiedzialność za skutki pracy zespołowej w ramach wspólnie wykonywanego i bronionego projektu.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**