**Nazwa przedmiotu:**

Sieci ciepłownicze

**Koordynator przedmiotu:**

Osoby wykładające: prof. dr. hab. inż. S. Mańkowski; Osoby prowadzące ćwiczenia projektowe - dr inż. K. Krygier, dr inż. M. Ziombska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

6

**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: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika płynów, wymiana ciepła, ogrzewnictwo, rysunek techniczny

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie umiejętności w zakresie projektowania i eksploatacji sieci ciepłowniczej. Obliczanie zapotrzebowania na moc sieci ciepłowniczych o wysokich parametrach. Rurociągi podziemne, preizolowane w sieciach o wysokich parametrach – montaż, oddziaływanie na środowisko w trakcie wykonawstwa, eksploatacji i awarii.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Problemy główne w ciepłownictwie miejskim - przegląd zagadnień. Jakość wody sieciowej. Zamówiona moc cieplna w miejskim systemie ciepłowniczym – charakter zapotrzebowania ciepła. Węzły ciepłownicze. Obliczenia hydrauliczne i cieplne sieci ciepłowniczej. Wykresy ciśnień piezometrycznych. Utrzymywanie ciśnienia statycznego. Charakterystyka rur preizolowanych. Obliczenia wytrzymałościowe sieci ciepłowniczej. Uderzenia hydrauliczne w systemie ciepłowniczym. Straty transportowe Zagadnienie szczelności systemów ciepłowniczych. Analiza ryzyka w miejskiego systemu ciepłowniczego. Legislacja i podstawowe procesy regulacyjne. Program ćwiczeń projektowych Zasady projektowania sieci ciepłowniczej preizolowanej. Plan sytuacyjny. Metody układania s.c., materiały stosowane do budowy s.c. Podstawowe obliczenia cieplne i hydrauliczne s.c. – przykłady. Samokompensacja – wymagania projektowe, podstawowe obliczenia, rozwiązania konstrukcyjne, obliczenia długości instalacyjnych. Profil preizolowanej s.c. Wykresy rozkładu ciśnienia w s.c. Metody stabilizacji ciśnienia w s.c. Dobór armatury; elementy wyposażenia sieci. Montaż; wymagania i badania przy odbiorze.

**Metody oceny:**

0,6 E + 0,4P Warunki zaliczenia wykładu- Egzamin Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych - Wykonanie i obrona projektu, zaliczenie kolokwium, obecność na zajęciach

**Egzamin:**

**Literatura:**

Randlov P.: Podręcznik ciepłownictwa – system rur preizolowanych. European District Heating Pipe Manufacturers Association 1998 Krygier K.: Sieci ciepłownicze – materiały pomocnicze do ćwiczeń. WPW 2006 Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych. COBRTI „Instal” 1996 Kamler W.: Ciepłownictwo. PWN 1976

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe