**Nazwa przedmiotu:**

Ogrzewnictwo

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Mieczysław Dzierzgowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

.1110-ISIKU-MZP-3203

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

**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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
Hydraulika stosowana, Procesy wymiany ciepła

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rzeczywistymi procesami cieplnymi i hydraulicznymi zachodzącymi w systemach ogrzewczych w warunkach projektowych oraz eksploatacyjnych, analiza i ocena warunków oraz zakresu pracy grzejników, wymienników ciepła i zaworów regulacyjnych. Nabycie umiejętności projektowania i eksploatacji ogrzewań konwekcyjnych i płaszczyznowych, węzłów cieplnych dla budynków nowoprojektowanych a także optymalnej modernizacji istniejących instalacji centralnego ogrzewania i węzłów cieplnych w budynkach istniejących po ich termorenowacji.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Charakterystyki regulacyjne grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych Wybrane zagadnienia techniczne i ekonomiczne związane z termorenowacją budynków. Metodyka racjonalnego dostosowania cieplnego i hydraulicznego istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do zmniejszonych ( rzeczywistych ) potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń i budynku.
Ogrzewania wodne pompowe mieszkaniowe w układzie poziomym: - zasady projektowania, Straty ciepła przewodów transportowych, autorytet cieplny grzejników. Współpraca zaworu termostatycznego z grzejnikiem. Ogrzewania płaszczyznowe ( podłogowe, ścienne) metody wymiarowania, kryteria stosowania, zasady projektowania, Ogrzewania płaszczyznowe elektryczne zasady projektowania
Regulacja eksploatacyjna instalacji ogrzewczych, racjonalne dostosowanie wykresu regulacyjnego do charakterystyki cieplnej budynku – zmodyfikowane wykresy regulacyjne. Charakterystyka cieplna budynku i jej wpływ na warunki pracy instalacji ogrzewczej i węzła, długość okresu ogrzewania i roczne zużycie ciepła.
Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz cechy regulacyjne stosowanych wymienników ciepła na cele centralnego ogrzewania i przygotowania cwu, - wymagania i kryteria oceny
Węzły cieplne, stosowane układy połączeń, ich charakterystyka techniczna i eksploatacyjna – zasady wymiarowania i doboru elementów.
Monitoring, zasady zbierania, przetwarzania oraz interpretacji podstawowych parametrów eksploatacyjnych o budynkach, instalacjach ogrzewczych i węzłach cieplnych. Określanie rocznego zużycia ciepła i kosztów eksploatacyjnych za ogrzewanie obiektów.

Program ćwiczeń audytoryjnych
Bloki tematyczne (treści):
 Charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz właściwości regulacyjne stosowanych grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych) – przykłady obliczeniowe
Dostosowanie cieplne i hydrauliczne istniejącej instalacji c.o. i węzła cieplnego do rzeczywistych potrzeb cieplnych pomieszczeń w budynku ocieplonym przykłady obliczeniowe (grzejniki, pompa, węzeł wymiennikowy).
Przykłady wymiarowania elementów ogrzewania mieszkaniowego w układzie poziomym: (rozdzielaczowego) oraz podłogowego.
Przykłady doboru elementów węzła cieplnego na cele co, Analiza warunków pracy węzła w warunkach obliczeniowych, w okresie przejściowym Opracowanie racjonalnego wykresu regulacyjnego dla budynków energooszczędnych i istniejących, ocieplonych, ocena efektów tych działań

Program ćwiczeń projektowych
Bloki tematyczne (treści):
 Dobór wielkości grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych
Projektowanie ogrzewania mieszkaniowego w układzie poziomym: (rozdzielaczowego) oraz podłogowego.
Przykłady projektowania ogrzewania płaszczyznowego elektrycznego
Projektowanie węzła cieplnego na cele co, dobór wymienników ciepła, zaworów regulacyjnych liczników ciepła.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
egzamin

Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:
Zaliczenie kolokwium

Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych:
Zaliczenie pracy projektowej

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Rabjasz R. Dzierzgowski M..: Ogrzewanie podłogowe – poradnik Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1995
2. Krygier K., Klinke T., Sewerynie J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, Wydawnictwa szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995 r.
3. Koczyk H. :Ogrzewnictwo dla praktyków Systherm Serwis s.c., Poznań 2002
4. Nantka M., Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2006 r.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe