**Nazwa przedmiotu:**

Systemy ogrzewnicze

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Jerzy Sewerynik

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

.1110\_ISIKU-MZP-3305

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**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:  | 16h |
| Ćwiczenia:  | 8h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| 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 hydrau-licznymi zachodzącymi w systemach ogrzewczych w warunkach projektowych oraz eksplo-atacyjnych. Analiza i ocena warunków oraz zakresu pracy grzejników, wymienników ciepła i zaworów regulacyjnych. Nabycie umiejętności projektowania i eksploatacji ogrzewań kon-wekcyjnych i płaszczyznowych, węzłów cieplnych dla budynków nowo-projektowanych, a także optymalnej modernizacji istniejących instalacji centralnego ogrzewania i węzłów ciepl-nych w budynkach istniejących po ich termomodernizacji

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści)
Charakterystyki regulacyjne grzejników konwekcyjnych i płaszczowych. 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: elementy, 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 iwęzła, długość okresu ogrzewania i roczne zużycia 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 własności 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 c.o., analiza warunków pracy węzła w warunkach obliczeniowych, w okresie przejściowym. Opracowanie racjonalnego wykresu regulacyjnego dla budynków energooszczędnych i istniejących, ocieplonych. Ocena efektów tych działań.

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Zaliczenie
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:
Zaliczenie kolokwium

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.Rabjasz R., Dzierzgowski M.: Ogrzewnictwo podłogowe – poradnik.Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1995
2.Krygier K., Klinke T., Sewerynik J.: Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, Wydawnic-twa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1995
3.Koczyk H. et al.: Ogrzewnictwo dla praktyków. Systherm Serwis s.c., Poznań 2002
4.Natka M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo.Centralny Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice2006

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe