**Nazwa przedmiotu:**

Systemy ogrzewcze

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mieczysław Dzierzgowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

Wykład 30 godz., Zajęcia laboratoryjne 15 godz., Zajęcia projektowe 30 godz., Zapoznanie się z literaturą 15 godz., Opracowanie projektów, weryfikacja 30 godz., Opracowanie sprawozdania z laboratoriumu 10 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 20 godz., Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 20 godz., Zapoznanie się z literaturą 15 godz.

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

0

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 450h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 450h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

0

**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:**

Badanie charakterystyki cieplnej grzejników płaszczyznowych
Badanie wpływu oddziaływania zaworów termostatycznych na warunki pracy poszczególnych pionów instalacji co przy zastosowaniu zaworów równoważących
Badanie rzeczywistej charakterystyki cieplnej wymiennika ciepła

**Metody oceny:**

0,4 W + 0,3L + 0,3 P

**Egzamin:**

**Literatura:**

. 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

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z wymiany ciepła w grzejnikach konwekcyjnych i płaszczyznowych, posiada pogłębioną i rozszerzoną wiedzę z zakresu wymiany ciepła w wymiennikach płaszczowo - rurowych i płytowych stosowanych w ogrzewnictwie - egzamin pisemny
Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, modelowania, projektowania, budowy instalacji centralnego ogrzewania, węzłów cieplnych jedno i wielofunkcyjnych - egzamin pisemny
Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu, modelowania, projektowania racjonalnych warunków eksploatacji ogrzewań konwekcyjnych i płaszczyznowych, węzłów cieplnych- egzamin pisemny
Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu racjonalnego dostosowania cieplnego i hydraulicznego istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i węzła cieplnego do zmniejszonych ( rzeczywistych ) potrzeb cieplnych poszczególnych pomieszczeń i budynku po jego termorenowqacji- egzamin pisemny
Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu technicznych, eksploatacyjnych oraz charakterystyk regulacyjnyc stosowanych wymienników ciepła na cele centralnego ogrzewania i przygotowania cwu, - oraz wymagań kryteriów ich oceny- egzamin pisemny
Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu węzłółw cieplnych, stosowanych układów połączeń, ich charakterystyki technicznej i eksploatacyjnej – zna zasady wymiarowania i doboru elementów. - egzamin pisemny
Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu zagadnień związanych z centralnym przygotowaniem ciepłej wody użytkowej i racjonalnej współpracy z systemem ogrzewczym w budynku- egzamin pisemny

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru oraz określić charakterystyki techniczne, eksploatacyjne oraz właściwości regulacyjne grzejników konwekcyjnych i płaszczyznowych) – kolokwium
Potrafi samodzielnie zaprojektować racjonalne dostosowanie cieplne i hydrauliczne istniejącej instalacji c.o. i węzła cieplnego do rzeczywistych potrzeb cieplnych pomieszczeń w budynku ocieplonym (grzejniki, pompa, węzeł wymiennikowy).Wykonanie projektu i – kolokwium
Potrafi samodzielnie zaprojektować ogrzewanie mieszkaniowe wodne w układzie poziomym: konwekcyjne i podłogowe oraz ogrzewanie płaszczyznowe elektryczne Wykonanie projektu i – kolokwium
Potrafi samodzielnie zaprojektować węzeł cieplne 2 – funkcyjny na cele co i cwu z zasobnikiem ciepła i bez, dobrać wymienniki ciepła, zawory regulacyjne licznik ciepła. Wykonanie projektu i – kolokwium
Potrafi przeanalizować i ocenić warunki działania oraz obliczyć parametry eksploatacyjne pracy węzła cieplnego w warunkach obliczeniowych, w okresie przejściowym i w czasie lata Wykonanie projektu i – kolokwium
Opracowanie racjonalnego wykresu regulacyjnego dla budynków energooszczędnych i istniejących, ocieplonych po dostosowaniu do rzeczywistych potrzeb cieplnych budynku instalacji ogrzewczej, efekty techniczne i energetyczne tych działań i – kolokwium
Posiada umiejętność samodzielnego planowania, realizacji i interpretacji badań i oceny stanu istniejących wymienników ciepła w węzłach cieplnych ćwiczenia laboratoryjne, przeprowadzenie pomiarów, opracowanie i zaliczenie sprawozdania z badań
Posiada umiejętność samodzielnego planowania, realizacji i interpretacji badań i oceny charakterystyki cieplnej grzejników płaszczyznowych, ćwiczenia laboratoryjne, sprawozdanie i indywidualna obrona

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Ma świadomość pozatechnicznego znaczenia racjonalizacji zużycia ciepła i poprawy efektywności energetycznej systemów ogrzewczych. Potrafi samodzielnie i w zespole przeprowadzić badania elementów systemu ogzrewczego, ocenić ich stsn techniczny i aspekty pozatechniczne

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**