**Nazwa przedmiotu:**

Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, gazownictwo

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Anna Charkowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISW-ISP-4303

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

8

**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:  | 45h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 45h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza dotycząca przepływów płynów oraz termodynamiki.
Obsługa programów wspomagających projektowanie instalacji

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania instalacji grzewczych, ciepłowniczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, gazowniczych.
Przedstawienie podstawowych informacji dotyczących komfortu dla środowisk umiarkowanych, obliczania bilansu ciepła i wilgoci, zasad wyboru sposobu rozdziału powietrza i uzdatniania powietrza wentylacyjnego, zasad projektowania klimatyzacji i doboru urządzeń.
Przedstawienie metody obliczania przenikania ciepła przez przegrody budowlane, mocy cieplej dla budynków ogrzewanych oraz zasad projektowania wodnych instalacji centralnego ogrzewania – grawitacyjnych i pompowych oraz doboru urządzeń zabezpieczających.
Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami projektowania sieci ciepłowniczych preizolowanych
Podstawowe informacje dotyczące dystrybucji i przesyłu gazu, zasad prowadzenia ruchu siecią gazową, nowoczesnych gazowych źródeł ciepła, wykorzystania gazu ziemnego jako paliwa dla samochodów oraz gazu skroplonego (LNG).

**Treści kształcenia:**

 Wykłady:
Cele i zadanie wentylacji i klimatyzacji budynków. Mikroklimat w pomieszczeniach, komfort cieplny, akty prawne
Bilans zysków i strat ciepła i wilgoci. Zasady rozdziału powietrza w pomieszczeniach, rodzaje nawiewników nawiewników i wywiewników powietrza.
Rozwiązania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Urządzenia przygotowujące powietrze, projektowanie procesów klimatyzacyjnych.
Wymiana ciepła – podstawowe pojęcia i wielkości. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła dla przegród budowlanych. Ograniczenie wartości współczynników przenikania ciepła. Materiały budowlane stosowane w budownictwie
Obliczanie zapotrzebowania na moc cieplną dla ogrzewanych pomieszczeń. Źródła ciepła. Systemy ogrzewania.
Wodne instalacje centralnego ogrzewania – grawitacyjne i pompowe. Ciśnienie czynne. Dobór pompy w ogrzewaniach pompowych. Armatura, przewody, grzejniki
Urządzenia zabezpieczające pracę instalacji centralnego ogrzewania. Jednofunkcyjne węzły ciepłownicze.
Sieci ciepłownicze-ukształtowanie, podział, parametry. Sposoby układania przewodów w różnych technologiach
Wymiarowanie preizolowanych sieci ciepłowniczych. Obliczanie średnic przewodów. Ustalanie długości ramion kompensacyjnych. Przejmowanie wydłużeń w preizolowanych sieciach ciepłowniczych.
Charakterystyka gazociągów stalowych i polietylenowych, stacji gazowych w przesyle i dystrybucji oraz instalacji na przyłączach gazowych. Zasady eksploatacji sieci gazowych oraz użytkowania paliwa gazowego w układach skojarzonych.

Ćwiczenia projektowe:
Projektowanie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych – obliczanie strumienia powietrza wentylacyjnego, dobór nawiewników i wywiewników powietrza, obliczanie sieci przewodów wentylacyjnych, dobór centrali klimatyzacyjnej
Projektowanie instalacji grzewczych - obliczanie wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych; obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną ogrzewanych pomieszczeń; dobór powierzchni ogrzewalnej grzejników; obliczenie ciśnienia czynnego, dobór pompy, obliczenia hydrauliczne; zabezpieczenia instalacji centralnego ogrzewania.
Projektowanie sieci ciepłowniczej. Plan sytuacyjny preizolowanej sieci ciepłowniczej,
Trasa sieci ( dobór średnic i obliczanie strat ciśnienia). Dobór armatury i elementów kompensacji wydłużeń cieplnych
Nowoczesne gazowe źródła ciepła
Gaz ziemny skroplony

Wykonanie projektów klimatyzacji pomieszczeń biurowych.
Wykonanie projektu ogrzewania centralnego.
Wykonanie projektu sieci ciepłowniczej.

**Metody oceny:**

wykład - oceny pozytywne z 4 prac pisemnych
ćwiczenia projektowe - pozytywne zaliczenie kolokwiów, pozytywne zaliczenie trzech zadań projektowych: dotyczących: wentylacji i klimatyzacji (z obroną projektu), ogrzewania budynków, instalacji ciepłowniczych (z obroną) oraz pracy pisemnej dotyczącej instalacji gazowych
Obecność na zajęciach

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja, PWN, Warszawa, 1980
Przydrożny S., Ferencowicz J., Klimatyzacja, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1989
Krystyna Krygier, Tomasz Klinke, Jerzy Sewerynik. Ogrzewnictwo, Wentylacja, Klimatyzacja. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
Krygier K., Sieci ciepłownicze – materiały pomocnicze do ćwiczeń
A. Osiadacz, M. Chaczykowski „Stacje gazowe. Teoria, projektowanie, eksploatacja”, Fluid Systems, Warszawa, 2010.
A. Barczyński red. „Sieci gazowe polietylenowe – Projektowanie, budowa, użytkowanie”, SITPNIG Poznań, 2006.
Osiadacz A.: Statyczna symulacja sieci gazowych, Fluid Systems, Warszawa 2001.
PN-EN 1594:2014 Infrastruktura gazowa. Gazociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym powyżej 1.6 MPa. Wymagania funkcjonalne, Warszawa 2014
Aktualne akty prawne
czasopisma branżowe

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada szczegółową wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w sieciach i instalacjach COWiG. Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania instalacji COWiG. Posiada szczegółową wiedzę z zakresu możliwości korzystania z pakietów inżynierskiego oprogramowania przy doborze urządzeń w sieciach i instalacjach COWiG.

Weryfikacja:

Wykład - oceny pozytywne z 4 prac pisemnych
ćwiczenia projektowe - pozytywne zaliczenie kolokwiów, pozytywne zaliczenie trzech zadań projektowego: dotyczących: klimatyzacji, ogrzewania budynków, instalacji ciepłowniczych (z obroną) oraz pracy pisemnej dotyczącej instalacji gazowych
Obecność na zajęciach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12, IS\_W13, IS\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt instalacji COWiG i sieci ciepłowniczej. Potrafi wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje COWiG i ciepłownicze. Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą.

Weryfikacja:

wykład - oceny pozytywne z 4 prac pisemnych
ćwiczenia projektowe - pozytywne zaliczenie kolokwiów, pozytywne zaliczenie trzech zadań projektowego: dotyczących: klimatyzacji, ogrzewania budynków, instalacji ciepłowniczych (z obroną) oraz pracy pisemnej dotyczącej instalacji gazowych
Obecność na zajęciach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05, IS\_U08, IS\_U13, IS\_U18, IS\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

Wykonanie zadań podczas zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K03, IS\_K04, IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**