**Nazwa przedmiotu:**

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Aneta Krajewska/starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IS1A\_30\_02

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin wg planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do egzaminu - 5, razem - 25; Ćwiczenia: liczba godzin wg planu studiów - 15, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 25, Razem 50

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

Wykłady - 15 h; Ćwiczenia - 15 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0,0

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

wykład min. 15 studentów; ćwiczenia 15-30

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności dotyczących projektowania instalacji centralnego ogrzewania i sieci cieplnych w zakresie obliczeń hydraulicznych, doboru poszczególnych urządzeń oraz strony graficznej.

**Treści kształcenia:**

W1 - Ogrzewanie wodne pompowe. Ciśnienie czynne w instalacji pompowej. Dobór pomp, wymiarowanie sieci przewodów. Układy instalacji pompowych.
W2 - Sieci ciepłownicze - zasady projektowania i podziały.
W3 - Obliczenia dotyczące sieci cieplnych.
W4 - Budowa sieci cieplnych. W5 -Przewody sieci cieplnych - rodzaje rur, sposoby układania przewodów.
W6 - Eksploatacja oraz konserwacja i remonty instalacji grzewczych i sieci cieplnych.
C1 - Przykłady obliczeniowe dotyczące ustalania wielkości i doboru poszczególnych urządzeń instalacji grzewczych; Kotły centralnego ogrzewania - dobór, sterowanie i automatyka. C2 - Pompy w instalacjach centralnego ogrzewania - wydajność, sprawność, dobór.
C3 - Układy odprowadzania spalin - dobór wysokości i przekroju, wymagania materiałowe i kontrukcyjne.
C4 - Dobór armatury zabezpieczającej w instalacji ogrzewczej w systemie otwartym; naczynie wzbiorcze otwarte. C5 - Dobór armatury zabezpieczającej w instalacji ogrzewczej w systemie zamkniętym; naczynie przeponowe, zawór bezpieczeństwa, odpowietrzniki.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z egzaminu oraz ćwiczeń audytoryjnych. Łączna ocena przedmiotu stanowi średnią ważoną ocen z wykładu i ćwiczeń audytoryjnych, w proporcjach: 60% oceny z wykładu, 40% oceny z ćwiczeń.
Zaliczenie wykładów przeprowadzone będzie w formie egzaminu pisemnego, w trakcie sesji egzaminacyjnej. Przewidywane są dwa terminy w sesji letniej i jeden w sesji jesiennej. W przypadku nie zaliczenia egzaminu w terminie pierwszym, student ma prawo przystąpienia do dwóch kolejnych terminów poprawkowych.
Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych przeprowadzone będzie w formie pisemnej na ostatnich zajęciach przed zakończeniem semestru. Jeżeli w trakcie procedury zaliczania prowadzący stwierdzi niesamodzielność pracy studenta – student otrzymuje ocenę niedostateczną z tego zaliczenia, co w konsekwencji prowadzi do nie zaliczenia przedmiotu.
Przy zaliczeniu poszczególnych prac stosowana będzie następująca skala ocen przyporządkowana określonej procentowo, przyswojonej wiedzy:
5,0 – 91%-100%
4,5 – 81%- 90%
4,0 – 71%-80%
3,5 – 61%-70%
3,0 – 51%-60%
2,0 – 0%-50%.
Studenci, którzy nie zaliczyli przedmiotu i uzyskali rejestrację na kolejny semestr, powinni zgłosić się do prowadzącego zajęcia na początku VII semestru celem ustalenia terminu poprawy.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Pieńkowski K. i inni "Ogrzewnictwo", Politechnika Białostocka,1999; 2. Koczyk H. "Ogrzewnictwo praktyczne", 2009; 3. J. Górecki "Sieci cieplne", 1997;
4. K.Krygier "Sieci ciepłownicze",1995.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_01:**

Posiada uporządkowaną wiedzę ogólną związaną z zagadnieniami ogrzewania wodnego pompowego i sieci cieplnych.

Weryfikacja:

Egzamin (W1- W6); Kolokwium (C1-C5)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

**Charakterystyka W04\_04:**

Potrafi wskazać oraz scharakteryzować elementy składowe instalacji ogrzewczych i sieci cieplnych.

Weryfikacja:

Egzamin (W1- W6); Kolokwium (C1-C5)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W04\_04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W05\_01:**

Posiada podstawową wiedzę dotyczącą nowych rozwiązań stosowanych w instalacjach ogrzewczych i sieciach cieplnych oraz trendy w zakresie nowych materiałów i technologii.

Weryfikacja:

Egzamin (W1-W6)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W06\_01:**

Ma podstawową wiedzę o cyklach funkcjonowania urządzeń, instalacji ogrzewczych i sieci cieplnych.

Weryfikacja:

Egzamin (W6)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W06\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_WG

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy projektowaniu i wykonawstwie instalacji ogrzewczych i sieci cieplnych.

Weryfikacja:

Egzamin (W1-W6); Kolokwium (C1-C5)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i branżowych baz danych dotyczących projektowania instalacji centralnego ogrzewania i sieci cieplnych.

Weryfikacja:

Egzamin (W1-W6); Kolokwium (C1-C5); Zadanie projektowe (P1-P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. Rozumie potrzebę poznawania nowych osiągnięć techniki, nowych materiałów i technologii w zakresie ogrzewnictwa i ciepłownictwa.

Weryfikacja:

Egzamin (W1-W6)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_K01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK