**Nazwa przedmiotu:**

Ogrzewnictwo i ciepłownictwo

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Aneta Krajewska/adiunkt

**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. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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 - 25, razem - 50; Ćwiczenia: liczba godzin wg planu studiów - 15, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 25, Projekty: liczba godzin wg planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, wykonanie prac projektowych - 25, razem - 50; Razem - 125 h = 5 ECTS

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

Wykłady - 15 h; Ćwiczenia - 15 h; Projekty - 15 h; Razem - 45 h = 1,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekty: liczba godzin według planu studiów - 15 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10 h, wykonanie prac projektowych - 25 h, razem - 50 h = 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika techniczna, Mechanika płynów, Fizyka budowli, Geometria wykreślna i rysunek techniczny, Grafika inżynierska

**Limit liczby studentów:**

wykład min. 15 studentów; ćwiczenia 15-30 studentów. projekt 10-15

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest nabycie przez studenta umiejętności projektowania instalacji centralnego ogrzewania i sieci cieplnych w zakresie obliczeń hydraulicznych, wielkości 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 konstrukcyjne.
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.
P1 - Projekt instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią dla wybranego budynku wg wytycznych indywidualnych.
P2 - Projekt fragmentu sieci ciepłowniczej wg wytycznych indywidualnych.

**Metody oceny:**

1. Obecność na wykładach jest zalecana. Obecność na zajęciach projektowych i ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się nieobecność na maksymalnie dwóch zajęciach - wymagane usprawiedliwienie nieobecności.
2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane 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. Efekty uczenia się przypisane do zajęć projektowych będą weryfikowane na podstawie projektu wykonanego przez studenta wg wytycznych indywidualnych oraz jego obronie w formie odpowiedzi. Efekty uczenia się przypisane do zajęć audytoryjnych weryfikowane będą w formie referatów przygotowywanych przez studentów w trakcie semestru.
3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć. Łączna ocena przedmiotu stanowi średnią ważoną ocen z egzaminu, projektu i ćwiczeń audytoryjnych, w proporcjach: 40% oceny z egzaminu, 40% oceny z projektu, 20% oceny z ćwiczeń.
4. Oceny z poszczególnych form zajęć przekazywane są do wiadomości studentów po sprawdzeniu prac (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena końcowa z przedmiotu przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami.
5. Student może poprawiać oceny niedostateczne w terminach wyznaczonych przez prowadzącego zajęcia.
6. W przypadku powtarzania przedmiotu z powodu niezadowalających wyników student może zostać zwolniony z obowiązku powtórzenia tych części zajęć (wykładu, projektu, ćwiczeń audytoryjnych), dla których osiągnięte efekty kształcenia zostały zweryfikowane pozytywnie.
7. Na sprawdzianie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis przeznaczony do zapisywania odpowiedzi oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe są zabronione.
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**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:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_01:**

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

Weryfikacja:

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

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_04:**

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

Weryfikacja:

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

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

**Efekt 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); Zadanie projektowe (P3-P6)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W05

**Efekt W06\_01:**

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

Weryfikacja:

Egzamin (W6); Zadanie projektowe (P1, P2)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

**Efekt 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); Zadanie projektowe (P1, P2)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 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 efekty kierunkowe:** I1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U07\_01:**

Potrafi posługiwać się oprogramowaniem komputerowym (Microsoft Office i A-cad) właściwym do realizacji projektu instalacji c.o. i sieci cieplnej.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P1-P2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07

**Efekt U16\_03:**

Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować instalację centralnego ogrzewania oraz fragment sieci cieplnej wg wytycznych indywidualnych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P1 - P2)

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U16\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 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); Zadanie projektowe (P1, P2)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01