**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie systemów ciepłowniczych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Małgorzata Kwestarz, mgr inż. Michał Pachocki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISSCiG-MSP-2205

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

75 h w tym 30 h pracy własnej studenta celem dopracowania projektu sieci ciepłowniczej i przygotowania się do wykładów.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymina ciepła, Symulacja sieci płynowych, Sieci ciepłownicze.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania sieci ciepłowniczych w warunkach miejskich z uwzględnieniem kolizji z podziemną i naziemną infrastrukturą, aspektów wytrzymałościowych i ekonomicznych a także wpływu rozwiązań projektowych na późniejszą eksploatację. Uzyskanie niezbędnej wiedzy oraz umiejętności projektowych w zakresie rozwiązań technologicznych stosowanych w ciepłowniach, przepompowniach i węzłach cieplnych.

**Treści kształcenia:**

Czytanie map do celów projektowych, projektowanie trasy sieci podziemnej w warunkach miejskich i rozwiązywanie kolizji z inną infrastrukturą. Omówienie typoszeregu elementów preizolowanych i wybór odpowiednich rozwiązań dla wybranego problemu projektowego. Omówienie rozwiązań projektowych dla sieci ciepłowniczych giętkich, wysokoparametrowych. Bezwykopowe metody układania rurociągów. Analiza wytrzymałościowa sieci ciepłowniczych w projektach klasy A, B i C. Projektowanie systemów alarmowych. Projekt budowlany oraz wykonawczy – zawartość i potrzebne uzgodnienia.

**Metody oceny:**

Kolokwium pisemne; projekt

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Katalogi producentów rur preizolowanych, aktualne przepisy WT, Poradnik projektanta firm LOGSTOR.

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada rozszerzoną, uporządkowaną wiedzę z grafiki inżynierskiej z wykorzystaniem podkładów mapowych klasycznych i numerycznych do potrzeb projektowania obiektów budowlanych, urządzeń i sieci ciepłowniczych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Posiada rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych w zakresie urządzeń i sieci ciepłowniczych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Posiada szczegółową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu projektowania, sieci i obiektów systemu ciepłowniczego.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Zna właściwości fizyczne, mechaniczne i eksploatacyjne materiałów stosowanych w urządzeniach i sieciach ciepłowniczych.

Weryfikacja:

Pisemne kolokwium. projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić analizę porównawczą w celu doboru urządzeń stosowanych
w ciepłownictwie.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi przeanalizować i wykorzystać rolę procesów fizycznych i chemicznych
w projektowaniu systemów ciepłowniczych.

Weryfikacja:

Projet

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi samodzielnie i w zespole projektować oraz oceniać elementy systemu ciepłowniczego na podstawie znajomości ich charakterystyk.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO

**Charakterystyka U04:**

Potrafi samodzielnie i w zespole porównać, ocenić, wybrać i zastosować odpowiednie materiały na urządzenia i instalacje stosowane w ciepłownictwie.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

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

Weryfikacja:

Ocena aktywności podczas zajęć, samoocena

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Samoocena

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK