**Nazwa przedmiotu:**

Systemy ciepłownicze

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jarosław Olszak

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIKU-MZP-3304

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

16 wykłady
8 ćwiczenia audytoryjne
50 praca własna (uporządkowanie i pogłębienie w wiedzy z zakresu wykładów, wykonanie obliczeń i ich opracowanie)
Razem:

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

1

**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:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające:
Procesy wymiany ciepła, Planowanie przestrzenne, Ciepłownictwo

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy dotyczącej urządzeń, instalacji i obiektów służących wytwarzaniu i rozprowadzaniu ciepła na potrzeby budownictwa mieszkalnego, użyteczności publicznej, przemysłu.
Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie obliczania i doboru urządzeń wytwarzających i przekazujących ciepło.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści):
Systemy ciepłownicze - przeznaczenie i charakterystyka
Odbiorcy ciepła - węzły ciepłownicze, eksploatacja instalacji grzewczych.
Sieci ciepłownicze - współpraca ze źródłami ciepła.
Źródła ciepła - dobór urządzeń, eksploatacja, emisja zanieczyszczeń.
Efektywność energetyczna systemów ciepłowniczych.

Program ćwiczeń audytoryjnych
Bloki tematyczne (treści):
Obliczenia zapotrzebowania na ciepło w budynku metodą zużyciową (na podstawie zużycia ciepła w budynku podłączonego do sieci ciepłowniczej)
Sygnatura energetyczna budynku
Uporządkowany wykres mocy grzewczej
Zużycie energii pierwotnej, emisja zanieczyszczeń - ciepło sieciowe, gaz ziemny
Taryfy ciepłownicze i gazowe

**Metody oceny:**

Warunki zaliczenia wykładu:
Dyskusja w trakcie zajęć, zaliczenie pisemne
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:
Rozwiązanie zadań obliczeniowych, prezentacja wyników obliczeń

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Mizielińska K., Olszak J.: Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy. OWPW, Warszawa 2020
Mizielińska K., Olszak J.: Parowe źródła ciepła. WNT, Warszawa 2009

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zdobycie wiedzy związanej z urządzeniami, instalacjami i obiektami służącymi do wytwarzania i rozprowadzaniu ciepła na potrzeby budownictwa mieszkalnego, użyteczności publicznej, przemysłu.

Weryfikacja:

Warunki zaliczenia wykładu:
Dyskusja w trakcie zajęć, zaliczenie pisemne
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych:
Rozwiązanie zadań obliczeniowych, prezentacja wyników obliczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W20, IS\_W15, IS\_W07

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie obliczania mocy źródeł ciepła, doboru urządzeń wytwarzających i przekazujących ciepło.

Weryfikacja:

Warunki zaliczenia wykładu: Dyskusja w trakcie zajęć, zaliczenie pisemne Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych: Rozwiązanie zadań obliczeniowych, prezentacja wyników obliczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U22, IS\_U12, IS\_U09, IS\_U03

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie wagę sprawnego funkcjonowania systemów ciepłowniczych w obszarach zurbanizowanych

Weryfikacja:

Warunki zaliczenia wykładu: Dyskusja w trakcie zajęć, zaliczenie pisemne Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych: Rozwiązanie zadań obliczeniowych, prezentacja wyników obliczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02

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