**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie obiegów wodnych w instalacjach ogrzewania i chłodzenia

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Michał Strzeszewski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralna

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-7415

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

wykłady: 30 h, ćwiczenia projektowe: 15 h, zapoznanie się z literaturą: 20 h, przygotowanie projektów: 40 h, przygotowanie do zaliczenia: 20 h. Razem: 125

**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:**

Mechanika Płynów, Termodynamika Techniczna, Wymiana ciepła, Ogrzewnictwo

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Absolwent otrzymuje specjalistyczną wiedzę i umiejętności praktyczne dotyczące projektowania obiegów wodnych w instalacjach ogrzewania i chłodzenia z wykorzystaniem specjalistycznego opro-gramowania komputerowego.

**Treści kształcenia:**

1. tworzenie trójwymiarowych modeli budynków,
2. obliczanie współczynnika przenikania ciepła przegród budowlanych jednowarstwowych, wie-lowarstwowych oraz odwróconych dachów,
3. obliczanie obciążenia cieplnego budynków,
4. obliczanie rocznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i chłodzenia budynków,
5. tworzenie projektowej charakterystyki energetycznej budynków,
6. tworzenie świadectwa charakterystyki energetycznej budynków,
7. obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych,
8. projektowanie obiegów wodnych w systemach centralnego ogrzewania,
9. projektowanie obiegów wodnych w systemach centralnego chłodzenia,
10. projektowanie wewnętrznych instalacji wodociągowych,
11. wymiana danych pomiędzy programem Revit i programami branżowymi.

**Metody oceny:**

0,5\*zaliczenie wykładu + 0,5\* zaliczenie ćwiczeń projektowych
Warunki zaliczenia wykładu: zaliczenie na ocenę.
Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych: obecność na zajęciach, wykonanie i zaliczenie projektów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Strzeszewski M., Wereszczyński P.: Kurs programu Audytor OZC 4.8 Pro. Przykłady obliczeń. Politechnika Warszawska. 2010.
2. Strzeszewski M., Wereszczyński P.: Obliczanie obciążenia cieplnego budynków wg normy PN–EN 12831. Wydanie II rozszerzone. Politechnika Warszawska. 2015.
3. Wereszczyński P., Strzeszewski M., et al., Audytor OZC 7.0 Pro. Program wspomagający obliczanie projektowego obciążenia cieplnego budynku, sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną i chłodniczą oraz wyznaczanie świadectw energetycznych. Podręcznik użytkownika, SANKOM Sp. z o.o., Warszawa, 2020.
4. Wereszczyński P., M. Strzeszewski et al., Podręcznik użytkownika programu Audytor SET 7.3, Sankom Sp. z o.o., Warszawa 2022.

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada specjalistyczne umiejętności praktyczne dotyczące projektowania obiegów wodnych w instalacjach ogrzewania i chłodzenia z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W09, IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada specjalistyczne umiejętności praktyczne dotyczące projektowania obiegów wodnych w instalacjach ogrzewania i chłodzenia z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U07, IS\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładów i obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Weryfikacja:

zaliczenie wykładów i obrona projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR