**Nazwa przedmiotu:**

Wentylacja i klimatyzacja I

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Hendiger

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-5304

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

wykłady 30h, ćwiczenia audytoryjne 30h, ćwiczenia projektowe 30h, zapoznanie z literaturą 10h, przygotowanie do kolokwium 10h, przygotowanie projektu 30h, przygotowanie do egzaminu 20h. Razem 160h

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

3

**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:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, z zasadami prowadzenia procesu projektowania, przyjmowania odpowiednich parametrów, prowadzenia obliczeń, doboru odpowiednich urządzeń w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne: funkcje wentylacji i klimatyzacji w obiektach budowlanych, stosowane systemy, warunki obliczeniowe powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, bilans cieplny pomieszczenia klimatyzowanego, obliczanie wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego, rozdział powietrza w pomieszczeniu, stosowane elementy nawiewne, obliczanie przewodów wentylacyjnych, procesy przygotowania powietrza w instalacjach wentylacji i klimatyzacji, omówienie zasady działania, doboru i budowy elementów składowych central klimatyzacyjnych - nagrzewnice, chłodnice, urządzenia odzysku ciepła, filtracja powietrza wentylacyjnego, wentylatory, akustyka instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, systemy klimatyzacji VAV, wybrane elementy sterowania, automatycznej regulacji i zabezpieczeń urządzeń w układach wentylacji i klimatyzacji.

**Metody oceny:**

Egzamin, kolokwia z poszczególnych działów tematycznych, ocena wykonanego projektu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Recknagel, Sprenger, Hönmann, Schramek; Kompendium wiedzy ogrzewnictwo klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo - poradnik, (wydanie 2008 lub wcześniejsze),
Aleksander Pełech; Wentylacja i klimatyzacja – podstawy, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008,
Jones W.P.; Klimatyzacja, Arkady, Warszawa 2001,
ASHRAE Handbook Fundamentals, ASHRAE (wydanie 2013 lub wcześniejsze),
Jerzy Makowiecki; Klimatyzacja – ćwiczenia, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1978,
Maksymilian Malicki; Wentylacja i klimatyzacja, PWN, Warszawa 1980,
Stanisław Przydróżny, Jan Ferencowicz; Klimatyzacja, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1988,
Stanisław Przydróżny; Wentylacja, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991,
Tadeusz Szymański, Wiktor Wasiluk; Wentylacja użytkowa - poradnik, IPPU Masta 1999,
Hans-Jürgen Ullrich; Technika klimatyzacyjna – poradnik, IPPU Masta, Gdańsk 2001,
Siegfried Baumgarth, Bernadt Hörner, Josef Reeker; Poradnik klimatyzacji, Tom 1: Podstawy (przekład z jęz. niemieckiego), wyd. polskie – SYSTHERM, Poznań 2011

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Rozumie funkcję wentylacji i klimatyzacji, zna stosowane systemy wentylacji i klimatyzacji, posiada wiedzę na temat zalecanych parametrów w pomieszczeniach wentylowanych i klimatyzowanych, zna metodykę obliczeń zysków ciepła, zna metodykę określania wymaganej ilości powietrza.

Weryfikacja:

Egzamin

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

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

**Charakterystyka W02:**

Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad organizowania rozdziału powietrza w pomieszczeniu, zna podstawowe parametry charakteryzujące prace elementów nawiewnych, zna stosowane typy elementów nawiewnych, ich konstrukcję i zasadę działania

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

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

**Charakterystyka W03:**

Posiada wiedzę na temat zasad wymiarowania i obliczania sieci przewodów wentylacyjnych, zna zasady doboru prędkości w sieci przewodów, zasadę obliczania liniowych i miejscowych strat ciśnienia, zna budowę i charakterystykę pracy wentylatorów

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12, IS\_W10

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

**Charakterystyka W04:**

Posiada uporządkowaną wiedzę na temat urządzeń przygotowania powietrza w instalacjach wentylacji i klimatyzacji, procesów w nich zachodzących, konstrukcji i zasady działania.

Weryfikacja:

Egzamin.

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

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

**Charakterystyka W05:**

Posiada uporządkowaną wiedzę na temat urządzeń do odzysku ciepła w instalacjach wentylacji i klimatyzacji, procesów w nich zachodzących, konstrukcji, zasady działania i stosowania.

Weryfikacja:

Egzamin.

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

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

**Charakterystyka W06:**

Posiada uporządkowaną wiedzę na temat stosowanych filtrów powietrza, ich budowy i zasad stosowania, zna przebieg procesu filtracji powietrza.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W10, IS\_W12

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

**Charakterystyka W07:**

Zna pojęcia i wielkości stosowane w obliczeniach akustycznych układów wentylacyjnych, rozumie procedurę obliczeń i doboru elementów tłumiących, zna właściwości akustyczne poszczególnych elementów instalacji i pomieszczenia.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W10, IS\_W12

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

**Charakterystyka W08:**

Posiada podstawową wiedzę na temat elementów regulacyjnych i zabezpieczających w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W10, IS\_W12

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

**Charakterystyka W09:**

Posiada uporządkowana wiedzę na temat budowy i zasady działania systemów ze zmienną ilością powietrza VAV, na temat elementów składowych systemu i ich zasady działania

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W10, IS\_W12, IS\_W09

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić obliczenia obciążenia cieplnego pomieszczenia, w tym obliczenia zysków od ludzi, oświetlenia, urządzeń, nasłonecznienia, potrafi obliczyć wymaganą ilość powietrza wentylacyjnego.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi obliczyć spadki ciśnienia występujące w sieci przewodów wentylacyjnych

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01

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

**Charakterystyka U03:**

Potrafi przeprowadzić obliczenia procesu przygotowania powietrza, potrafi narysować przebieg procesu na wykresie h-x.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01

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

**Charakterystyka U04:**

Potrafi wykonać i przedstawić w odpowiedniej formie projekt instalacji wentylacji i klimatyzacji w przykładowym obiekcie, w oparciu o system ze stałą ilością powietrza CAV, z wykorzystaniem wyłącznie powietrza do wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń.

Weryfikacja:

Ocena wykonanego projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** 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:

Wykłady - egzamin pisemny.
Projekt - kontrolne kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

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