**Nazwa przedmiotu:**

Wentylacja i klimatyzacja

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Sławomir Grabarczyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IIN2A\_11

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 8h, przygotowanie do zajęć - 5h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 3h, przygotowanie do zaliczenia – 9h, razem – 25h; Laboratorium: liczba godzin według planu studiów - 8, przygotowanie do zajęć - 7h, przygotowanie do zaliczenia – 10h, razem – 25h; Projekt: liczba godzin według planu studiów - 8, przygotowanie do zajęć - 17h, razem – 25h; Razem – 75h = 3 ECTS

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

Wykłady - 8h; Laboratorium - 8h, Projekt – 8h, Razem - 24h = 0,96 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratorium: liczba godzin według planu studiów - 8, przygotowanie do zajęć - 7h, przygotowanie do zaliczenia – 10h, razem – 25h; Projekt: liczba godzin według planu studiów - 8, przygotowanie do zajęć - 17h, razem – 25h; Razem – 50h = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 120h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 120h |
| Projekt:  | 120h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: zalecane 15 - 100, Laboratorium: zalecane 8 - 10, Projekt: zalecane: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest edukacja w zakresie rozumienia procesów zachodzących w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

**Treści kształcenia:**

Wykłady: W1 - Komfort cieplny w pomieszczeniach klimatyzowanych; W2 - Wybrane zagadnienia rozdziału powietrza w pomieszczeniach; W3 - Efektywność odzyskiwania ciepła w systemach wentylacyjnych z uwzględnieniem wymagań ekoprojektu; W4 - Tłumienie hałasu w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych; W5 - Wentylacja naturalna w budynkach; W6 – Wentylacja hybrydowa. Laboratorium: L1 – Pomiar prędkości ruchu powietrza w pomieszczeniu; L2 – Badanie sprawności odzysku ciepła z uwzględnieniem zdalnego dostępu i wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych; L3 – Pomiar przepływu powietrza w kanałach wentylacyjnych; L4 – Pomiar prędkości oraz przepływu powietrza z nawiewnika. Projekt: P1 - Obliczanie efektywności energetycznej zastosowania odzysku ciepła w systemie wentylacyjnym i redukcji emisji gazów cieplarnianych; P2 - Projekt obliczeń akustycznych instalacji wentylacyjnej.

**Metody oceny:**

Zaliczenie części wykładowej odbędzie się na podstawie kolokwium przeprowadzonego na przedostatnich zajęciach w semestrze. Przewiduje się termin poprawkowy dla tego zaliczenia na ostatnich zajęciach w semestrze. Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny. Zaliczenie laboratorium uzyskuje się na podstawie pozytywnych ocen ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych w trakcie trwania semestru. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Zaliczenie części projektowej odbywa się na podstawie oceny zadań projektowych oraz ich obrony przez studenta. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Pełech A., Wentylacja i klimatyzacja – podstawy, OWPWr, Wrocław 2008
2. Lipska B., Klimatyzacja. Ćwiczenia. WPŚ, Gliwice 1995
3. Rosiński M., Odzyskiwanie ciepła w wybranych technologiach inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008
4. Recknael H., Sprenger E., Honmann W., Schramek E.R., Poradnik „Ogrzewnictwo Klimatyzacja Ciepła woda Chłodnictwo”, Omni Scala, Wrocław 2008
5. Aktualnie obowiązujące akty prawne i normy

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_01:**

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W6)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_W03\_01

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U08:**

Potrafi planować i przeprowadzać pomiary w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać na ich podstawie wnioski

Weryfikacja:

Laboratorium (L1-L4)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U08

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

**Charakterystyka U16:**

Potrafi zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych z zakresu wentylacji i klimatyzacji, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

Weryfikacja:

Projekt (P1-P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U16

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

**Charakterystyka U19\_02:**

Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie projekt z zakresu wentylacji i klimatyzacji, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

Weryfikacja:

Projekt (P1-P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U19\_02

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W6), Laboratorium (L1-L4), Projekt (P1-P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_K01

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

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, wpływ funkcjonowania systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na środowisko. Rozumie wpływ działalności inżynierskiej na zdrowie użytkowników budynków i ochronę środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1-W6), Laboratorium (L1-L4), Projekt (P1-P2)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_K02

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