

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Technika wentylacji i klimatyzacji |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                    |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IS2 oIIS D10 20/21           |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                               |
| SEMESTRY                                | 1                                  |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 15        | 0           | 0                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie wiedzy o podstawach uzdatniania powietrza i jej zastosowaniu w projektowaniu podstawowych systemów wentylacyjno klimatyzacyjnych

**Cel 2** Przekazanie wiedzy o budowie i charakterystykach technicznych i eksploatacyjnych podstawowych urządzeń i wyposażenia instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Moduły, których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Termodynamika Techniczna Mechanika płynów Maszyny przepływowe Wymiana ciepła i aeromechanika Fizyka budowli Wentylacja i klimatyzacja (podstawy)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zaznajomienie z zasadami doboru urządzeń w typowych układach technicznych wentylacyjno klimatyzacyjnych.

**EK2 Wiedza** Zaznajomienie studenta ze sposobem pracy i charakterystykami technicznymi poszczególnych elementów instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych

**EK3 Umiejętności** Umiejętność doboru metod i narzędzi właściwych dla projektowania systemów wentylacyjno klimatyzacyjnych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Rozpowszechnianie wiedzy w zakresie inżynierii środowiska, podejmowania inicjatyw w celu inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego i naturalnego człowieka

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Własności powietrza wilgotnego. Wykres termodynamiczny "h-x" Mollier'a.                                                                                              | 2                |
| <b>W2</b> | System wentylacyjno klimatyzacyjny w kontekście zagadnienia kształtowania komfortu środowiskowego                                                                    | 2                |
| <b>W3</b> | Urządzenia do uzdatniania powietrza w klimatyzacji i ich podstawowe cechy eksploatacyjne i doborowe.                                                                 | 2                |
| <b>W4</b> | Kształtowanie jakości powietrza w pomieszczeniu (IAQ). Systemy wentylacji i ich wymiarowanie                                                                         | 2                |
| <b>W5</b> | Oszczędność energii w systemach wentylacji. Urządzenia i sposoby odzysku ciepła i chłodu                                                                             | 3                |
| <b>W6</b> | Rola sposobu nawiewu i konstrukcji nawiewników w kształtowaniu komfortu cieplnego w pomieszczeniu. Podstawowe typy dystrybucji powietrza nawiewanego w pomieszczeniu | 2                |
| <b>W7</b> | Nawiew indukcyjny i wyporowy. Parametry eksploatacyjne nawiewników i sposoby ich doboru.                                                                             | 2                |

| CWICZENIA |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| CWICZENIA |                                                                                                                                         |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Procesy uzdatniania powietrza w urządzeniach rzeczywistych. Określanie parametrów pracy urządzeń na podstawie wykresu "h-x" Molliera    | 2                |
| <b>C2</b> | Chłodnica sucha i mokra na wykresie "h-x". Określanie parametrów powietrza za chłodnicą przy różnych założeniach parametrów wejściowych | 2                |
| <b>C3</b> | Wyznaczanie charakterystyk regulacyjnych chłodnicy powietrza przy regulacji ilościowej i jakościowej                                    | 2                |
| <b>C4</b> | Wymiarowanie centrali klimatyzacyjnej i jej składników                                                                                  | 4                |
| <b>C5</b> | Dobór elementów nawiewnych w instalacji klimatyzacyjnej. Wymiarowanie nawiewników typu "kratka ścienna"                                 | 2                |
| <b>C6</b> | Dobór elementów nawiewnych w instalacji klimatyzacyjnej. Wymiarowanie nawiewników sufitowych (anemostat, nawiewnik szczelinowy)         | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Programy wspomagające dobór urządzeń klimatyzacyjnych

**N4** Ćwiczenia tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 5                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

Uwaga do warunków zaliczenia: W przypadku, w którym z przyczyn obiektywnych nie będzie możliwe przeprowadzenie zaliczeń w sposób stacjonarny, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych oraz egzamin pisemny zostaną przeprowadzone w sposób zdalny za pośrednictwem platform Moodle oraz Zoom

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** zaliczenia zadań domowych z ćwiczeń

**F2** Sprawdzian pisemny zaliczający ćwiczenia

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Sprawdzian pisemny zaliczający przedmiot

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich zadań domowych i sprawdzianu z ćwiczeń oraz pozytywna ocena z ze sprawdzianu pisemnego

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | 0 do 49 % wymaganego zakresu wiedzy |

|                     |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | 50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy        |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy        |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy        |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy        |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | 0 do 49 % wymaganego zakresu wiedzy         |
| NA OCENĘ 3.0        | 50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy        |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy        |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy        |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy        |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | 0 do 49 % wymaganego zakresu umiejętności   |
| NA OCENĘ 3.0        | 50 do 59 % wymaganego zakresu umiejętności  |
| NA OCENĘ 3.5        | 60 do 69 % wymaganego zakresu umiejętności  |
| NA OCENĘ 4.0        | 70 do 79 % wymaganego zakresu umiejętności  |
| NA OCENĘ 4.5        | 80 do 89 % wymaganego zakresu umiejętności  |
| NA OCENĘ 5.0        | 90 do 100 % wymaganego zakresu umiejętności |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Mniej niż 50% zakresu wymagań               |
| NA OCENĘ 3.0        | Od 50% do 59% zakresu wymagań               |
| NA OCENĘ 3.5        | Od 60% do 69% zakresu wymagań               |
| NA OCENĘ 4.0        | Od 70% do 79% zakresu wymagań               |
| NA OCENĘ 4.5        | Od 80% do 89% zakresu wymagań               |
| NA OCENĘ 5.0        | Od 90% do 100% zakresu wymagań              |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                      | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W05                                                                          | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_W06                                                                          | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               | K_U10                                                                          | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_K03                                                                          | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>W5 C1 C2 C3<br>C4 C5 C6 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Pełech Aleksander — *Wentylacja i klimatyzacja - Podstawy*, Wrocław, 2018, Oficyna P. Wroc
- [2] | Schnotale J, Muller J, Skrzyniowska D, Sikorska-Bączek R — *Instalacje i urządzenia do uzdatniania powietrza dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, Oficyna PK
- [3] | Muller C.F. — *Poradnik klimatyzacji. Tom 1. Podstawy*, Poznań, 2010, Systherm
- [4] | Hendiger J, Ziętek P, Chludzińska M — *Wentylacja i klimatyzacja. Materiały pomocnicze do projektowania*, warszawa, 2016, Venture Industries

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Maczek K, Schnotale J, Skrzyniowska D, Sikorska Bączek R. — *Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, Oficyna PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Kazimierz Wojtas (kontakt: [kaz\\_wojtas@o2.pl](mailto:kaz_wojtas@o2.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 Dr inż Kazimierz Wojtas (kontakt: k.wojtas@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Renata Sikorska Bączek (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)
- 3 Dr inż Jarosław Muller (kontakt: jmuller@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....