

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wentylacja i klimatyzacja        |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Ventilation and air conditioning |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oIN C25 14/15             |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 8.00                             |
| SEMESTRY                                | 6 7                              |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 13     | 1         | 0            | 0                                | 11      | 0          |
| 7       | 5      | 4         | 12           | 0                                | 7       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem modułu jest przekazanie wiedzy na temat uzdatniania powietrza do celów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz podstawowych zasad projektowania systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, a także przedstawienie zasad i norm dotyczących wentylacji obiektów przemysłowych i użyteczności publicznej.

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

1 Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw analizy matematycznej, termodynamiki i fizyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie i zrozumienie procesów zachodzących w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

**EK2 Umiejętności** Umiejętność projektowania wentylacji mechanicznej w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej

**EK3 Umiejętności** Umiejętność projektowania i doboru urządzeń instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych

**EK4 Umiejętności** Umiejętność planowania eksperymentu, przeprowadzenia badań i interpretacji otrzymanych wyników

**EK5 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

**EK6 Kompetencje społeczne** Odpowiedzialność za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.

**EK7 Kompetencje społeczne** Umiejętność samodzielnego uzupełniania i poszerzania wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w inżynierii środowiska.

**EK8 Kompetencje społeczne** Świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w inżynierii środowiska.

**EK9 Kompetencje społeczne** Umiejętność formułowania opinii na temat procesów technicznych i technologicznych w inżynierii środowiska.

**EK10 Kompetencje społeczne** Umiejętność przekazywania społeczeństwu informacji z dziedziny inżynierii środowiska w sposób powszechnie zrozumiały.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                       |                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Projekt instalacji jednokanałowej, niskociśnieniowej z recyrkulacją, z centralnym uzdatnianiem powietrza nawiewanego do pomieszczenia | 18               |

| ĆWICZENIA |                                                                       |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Obliczanie zysków ciepła w pomieszczeniach klimatyzowanych            | 2                |
| C2        | Obliczenia wydajności podstawowych elementów centrali klimatyzacyjnej | 2                |
| C3        | Wymiarowanie przewodów wentylacyjnych                                 | 1                |

| LABORATORIUM |                                                                                       |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Nawilżanie parowe i wodne                                                             | 2                |
| <b>L2</b>    | Badanie nawiewnika                                                                    | 4                |
| <b>L3</b>    | Równoważenie sieci kanałów                                                            | 2                |
| <b>L4</b>    | Odzysk ciepła                                                                         | 2                |
| <b>L5</b>    | Identyfikacja przemian realizowanych w centrali klimatyzacyjnej na podstawie pomiarów | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                    |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawowe przepisy, zalecenia i normy dotyczące klimatyzacji pomieszczeń          | 2                |
| <b>W2</b> | Podstawowe elementy wyposażenia sieci wentylacyjnej                                | 2                |
| <b>W3</b> | Parametry pracy i dobór elementów nawiewnych                                       | 2                |
| <b>W4</b> | Czystość powietrza nawiewanego i wywiewanego                                       | 2                |
| <b>W5</b> | Podstawowe cechy urządzeń do uzdatniania powietrza i sposoby ich doboru            | 2                |
| <b>W6</b> | Urządzenia do odzysku ciepła w instalacjach wentylacyjno                           | 2                |
| <b>W7</b> | Zasady projektowania procesów uzdatniania powietrza w centrali                     | 3                |
| <b>W8</b> | Struktura i podstawowe cechy wybranych systemów wentylacyjno<br>- klimatyzacyjnych | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Ćwiczenia projektowe

**N5** Konsultacje

## 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                                                        | 53                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 20                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | <b>167</b>                                              |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>240</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 8                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Test egzaminacyjny zaliczony poniżej 55%           |
| NA OCENĘ 3.0        | Test egzaminacyjny zaliczony w przedziale 55 - 64% |
| NA OCENĘ 3.5        | Test egzaminacyjny zaliczony w przedziale 65 - 74% |
| NA OCENĘ 4.0        | Test egzaminacyjny zaliczony w przedziale 75 - 84% |
| NA OCENĘ 4.5        | Test egzaminacyjny zaliczony w przedziale 85 - 95% |
| NA OCENĘ 5.0        | Test egzaminacyjny zaliczony powyżej 95%           |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi wykonać projektu instalacji wentylacji mechanicznej obiektu użyteczności publicznej.                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wykonać projekt instalacji wentylacji mechanicznej obiektu użyteczności publicznej. Projekt wykonany w terminie poprawkowym.                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi samodzielnie i terminowo wykonać projekt instalacji wentylacji mechanicznej obiektu użyteczności publicznej - w tym wszystkie niezbędne obliczenia projektowe oraz rysunki.                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi samodzielnie, terminowo i w sposób nieszablonowy wykonać projekt instalacji wentylacji mechanicznej obiektu użyteczności publicznej - w tym wszystkie niezbędne obliczenia projektowe oraz rysunki. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi wykonać projektu urządzenia instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej.                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wykonać projekt urządzenia instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej - w tym wszystkie niezbędne obliczenia projektowe oraz rysunki. Projekt wykonany w terminie poprawkowym.                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi samodzielnie, terminowo wykonać projekt urządzenia instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej - w tym wszystkie niezbędne obliczenia projektowe oraz rysunki.                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi samodzielnie, terminowo i w sposób nieszablonowy wykonać projekt urządzenia instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej - w tym wszystkie niezbędne obliczenia projektowe oraz rysunki.               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi wykonać ćwiczenia laboratoryjnego.                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi przeprowadzić pomiary.                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Potrafi przeprowadzić pomiary i sporządzić raport przedstawiający interpretację otrzymanych wyników.                                                                                                        |

|                     |                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia. |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi zaplanować doświadczenie, przeprowadzić pomiary i sporządzić raport przedstawiający interpretację otrzymanych wyników.                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.                                                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie uzupełnia i nie poszerza wiedzy w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w inżynierii środowiska                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.5        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w inżynierii środowiska                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 |                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie ma świadomości potrzeby zrównoważonego rozwoju w inżynierii środowiska.                                                                      |

|                      |                                                                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0         | Ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w inżynierii środowiska.                                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 9  |                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0         | Nie potrafi formułować opinii na temat procesów technicznych i technologicznych w inżynierii środowiska.   |
| NA OCENĘ 3.0         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0         | Potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w inżynierii środowiska.       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 10 |                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0         | Nie przekazuje społeczeństwu informacji z dziedziny inżynierii środowiska w sposób powszechnie zrozumiały. |
| NA OCENĘ 3.0         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5         | Skala dwustopniowa: 2.0 i 5.0                                                                              |
| NA OCENĘ 5.0         | Przekazuje społeczeństwu informacje z dziedziny inżynierii środowiska w sposób powszechnie zrozumiały.     |

## 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_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N5                 | P1 P2          |
| EK2               | K_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | P1 C1 C2 C3             | N2 N4 N5              | F1             |
| EK3               | K_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | P1 C1 C2 C3             | N2 N4 N5              | F1             |
| EK4               | K_U12 UC_U03                                                                   | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5          | N3 N5                 | F3             |
| EK5               | K_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N5                 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK6               | K_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N5                 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK7               | K_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N5                 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK8               | K_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N5                 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK9               | K_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N5                 | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK10              | K_W17 K_U12 UC_U03                                                             | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 | N1 N5                 | F1 P2          |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Maczek K, Schnotale J, Skrzyniowska D, Sikorska Bączek R. — *Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, PK
- [2] | Recknagel- Sprenger — *Ogrzewanie i Klimatyzacja Poradnik, tłumaczenie*, Gdańsk, 2010, EWFE
- [3] | Malicki M. — *Wentylacja i klimatyzacja*, Warszawa, 1977, PWN
- [4] | Jones W.P. — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Dorota Skrzyniowska (kontakt: skdorota@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Filip Ciesielski (kontakt: ciesielski.filip@gmail.com)

2 mgr inż. Nina Szczepanik (kontakt: nina.szczepanik@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....