

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                             |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Ocena jakości powietrza w budynkach energooszczędnych       |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Indoor air quality assessment in energy efficient buildings |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oIS C33 16/17                                        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                       |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                        |
| SEMESTRY                                | 4                                                           |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4       | 15     | 0         | 0            | 15                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie wiedzy o podstawowych zanieczyszczeniach jakie występują w budynkach oraz niebezpieczeństwach jakie mogą nastąpić w źle wentylowanych pomieszczeniach.

**Cel 2** Opanowanie podstaw programu komputerowego do wykonania symulacji rozprywu i kumulacji zanieczyszczeń w obiektach. Zrozumienie ograniczeń programu wraz z umiejętnością analizy wyników.

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

1 Podstawy mechaniki płynów i wentylacji.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozumienie podstawowych praw opisujących procesy migracji powietrza i zanieczyszczeń

**EK2 Wiedza** Rozumienie jakie zagrożenia wynikają ze złej lub wadliwej wentylacji.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność oszacowania ilości i rodzaju zanieczyszczeń emitowanych przez poszczególne źródła.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność wykonania symulacji komputerowych wraz z analizą ich wyników.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                   |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Rodzaje zanieczyszczeń i ich wpływ na ludzkie zdrowie oraz sposób ich migracji                                    | 3                |
| <b>W2</b> | Charakterystyka domów energooszczędnych i powody dla którego są narażone na kumulację zanieczyszczeń              | 3                |
| <b>W3</b> | Podstawy modelowania w programach komputerowych związanych z szacowaniem ilości zanieczyszczeń w pomieszczeniach. | 5                |
| <b>W4</b> | Zastosowanie komputerowej technologii mechaniki płynów do badania przepływu powietrza oraz zanieczyszczeń         | 4                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                          |                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Opanowanie podstaw programu symulacyjnego                                                                | 3                |
| <b>K2</b>                | Wykonanie symulacji komputerowej sposobu rozmieszczania się punktowych zanieczyszczeń                    | 2                |
| <b>K3</b>                | Wykonanie symulacji komputerowej sposobu rozmieszczania się nie punktowych zanieczyszczeń                | 2                |
| <b>K4</b>                | Wykonanie symulacji komputerowej pokazującej sposób kumulacji zanieczyszczeń wewnątrz budynku            | 2                |
| <b>K5</b>                | Wykonanie symulacji komputerowej pokazującej wpływ człowieka na stężenie zanieczyszczeń wewnątrz budynku | 2                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                |                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K6</b>                | Wykorzystanie programu z funkcją CFD w celu dokładniejszych symulacji przepływu powietrza      | 2                |
| <b>K7</b>                | Wykorzystanie programu z funkcją CFD w celu dokładniejszych symulacji przepływu zanieczyszczeń | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania na zajęciach komputerowych

**N3** Dyskusja

## 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                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 2                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 28                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 2                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Zadania na zajęciach komputerowych

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Zaliczenie pisemne

**P2** Zaliczenie komputerowe

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecności na wykładach i laboratoriach komputerowych**W2** Zaliczenie wykładów i laboratoriów komputerowych**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                          |
|---------------------|------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | <50% pozytywnych odpowiedzi na pytania   |
| NA OCENĘ 3.0        | 50-60% pozytywnych odpowiedzi na pytania |
| NA OCENĘ 3.5        | 60-70% pozytywnych odpowiedzi na pytania |
| NA OCENĘ 4.0        | 70-80% pozytywnych odpowiedzi na pytania |
| NA OCENĘ 4.5        | 80-90% pozytywnych odpowiedzi na pytania |
| NA OCENĘ 5.0        | >95% pozytywnych odpowiedzi na pytania   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | <50% poprawnych rozwiązań problemu       |
| NA OCENĘ 3.0        | 50-60% poprawnych rozwiązań problemu     |
| NA OCENĘ 3.5        | 60-70% poprawnych rozwiązań problemu     |
| NA OCENĘ 4.0        | 70-80% poprawnych rozwiązań problemu     |
| NA OCENĘ 4.5        | 80-90% poprawnych rozwiązań problemu     |
| NA OCENĘ 5.0        | >95% poprawnych rozwiązań problemu       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | <50% poprawnych rozwiązań problemu       |
| NA OCENĘ 3.0        | 50-60% poprawnych rozwiązań problemu     |
| NA OCENĘ 3.5        | 60-70% poprawnych rozwiązań problemu     |
| NA OCENĘ 4.0        | 70-80% poprawnych rozwiązań problemu     |
| NA OCENĘ 4.5        | 80-90% poprawnych rozwiązań problemu     |
| NA OCENĘ 5.0        | >95% poprawnych rozwiązań problemu       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | 0% poprawnych rozwiązań problemu         |
| NA OCENĘ 3.0        | 50-60% poprawnych rozwiązań problemu     |

|              |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5 | 60-70% poprawnych rozwiązań problemu |
| NA OCENĘ 4.0 | 70-80% poprawnych rozwiązań problemu |
| NA OCENĘ 4.5 | 80-90% poprawnych rozwiązań problemu |
| NA OCENĘ 5.0 | >95% poprawnych rozwiązań problemu   |

## 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_W16<br>UC_U08                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4                            | N1 N3                 | F1 P1 P2      |
| EK2               | K_W16<br>UC_U08                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>K1 K2 K3 K4<br>K5 K6 K7 | N2 N3                 | F1 P1 P2      |
| EK3               | K_W16<br>UC_U08                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4<br>K1 K2 K3 K4<br>K5 K6 K7 | N2 N3                 | F1 P1 P2      |
| EK4               | K_W16<br>UC_U08                                                                | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W4 K1<br>K2 K3 K4 K5<br>K6 K7    | N2 N3                 | F1 P1 P2      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **G. N. Walton** — *CONTAM User Guide and Program Documentation*, , 2005, Naval Surface Warfare Center
- [2] | **Pełech, A.** — *Wentylacja i klimatyzacja*, Wrocław, 2010, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **A.K. Persily** — *A modelling Study of Ventilation, IAQ and Energy Impacts of residential Mechanical Ventilation*, NIST, 1998, NIST

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jarosław Muller (kontakt: [jmuller@pk.edu.pl](mailto:jmuller@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jarosław Müller (kontakt: [jmuller@pk.edu.pl](mailto:jmuller@pk.edu.pl))

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

.....  
.....