

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Technologie ochrony powietrza |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                               |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ OŚ oIS C27 14/15          |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                          |
| SEMESTRY                                | 6                             |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 0            | 15                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie stanu prawnego dotyczącego ochrony atmosfery

**Cel 2** Poznanie podstaw procesów jednostkowych oraz technologii stosowanych do oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych i pyłowych

**Cel 3** Poznanie podstawowych technologii stosowanych do oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych i pyłowych

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

1 Matematyka, Fizyka i Termodynamika techniczna

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie procesów jednostkowych i technologii oczyszczania gazów odlotowych

**EK2 Umiejętności** Określanie niezbędnego stopnia oczyszczania gazów odlotowych z substancji gazowych

**EK3 Umiejętności** Określanie wymaganego stopnia sprawności procesu odpylania

**EK4 Kompetencje społeczne** Znajomość przepisów prawnych związanych z ochroną powietrza

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                               |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                        | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Aktualne przepisy prawne dotyczące ochrony powietrza i wybrane definicje podstawowe z Prawa Ochrony Środowiska                                | 2                |
| <b>W2</b> | Podstawowe procesy wykorzystywane do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń chemicznych: absorpcja, adsorpcja, spalanie, kataliza                | 2                |
| <b>W3</b> | Podstawy procesów katalitycznych, utlenianie katalityczne węglowodorów                                                                        | 2                |
| <b>W4</b> | Technologie oraz instalacje do usuwania dwutlenku siarki                                                                                      | 2                |
| <b>W5</b> | Technologie ograniczania dwutlenku węgla z procesów spalania paliw                                                                            | 2                |
| <b>W6</b> | Podstawy procesów oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń pyłowych i aerozoli, metody suche i mokre                                    | 2                |
| <b>W7</b> | Przykładowe aparaty stosowane w procesach odpylania. Porównanie wybranych technologii odpylania gazów pod względem technicznym i ekonomicznym | 2                |
| <b>W8</b> | Metody oczyszczania gazów odlotowych z silników spalinowych                                                                                   | 1                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                     |                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Jednostki stężenia, ich zależność od temperatury i ciśnienia. Przeliczanie ppm na mg/m <sup>3</sup> | 2                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                 |                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K2</b>                | Standardy emisyjne z instalacji spalania paliw oraz spalania odpadów - jednostki, substancje standaryzowane. Porównanie wymagań | 3                |
| <b>K3</b>                | Określenie niezbędnej wydajności wybranych procesów oczyszczania gazów odlotowych                                               | 3                |
| <b>K4</b>                | Obliczenia dotyczące zużycia surowców oraz wytwarzania odpadów w wybranych procesach oczyszczania gazów odlotowych              | 4                |
| <b>K5</b>                | Ocena energetyczna wybranych procesów technologicznych                                                                          | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Zadania tablicowe

**N4** Praca w grupach

## 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                                                             | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 25                                                      |
| <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** Projekt indywidualny

**F2** Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | 0 - 55 % wymaganego zakresu wiedzy   |
| NA OCENĘ 3.0        | 56 - 66 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 3.5        | 67 - 74 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 4.0        | 75 - 82 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 4.5        | 83 - 90 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % wymaganego zakresu wiedzy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | 0 - 55 % wymaganego zakresu wiedzy   |
| NA OCENĘ 3.0        | 56 - 66 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 3.5        | 67 - 74 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 4.0        | 75 - 82 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 4.5        | 83 - 90 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % wymaganego zakresu wiedzy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | 0 - 55 % wymaganego zakresu wiedzy   |
| NA OCENĘ 3.0        | 56 - 66 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 3.5        | 67 - 74 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 4.0        | 75 - 82 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 4.5        | 83 - 90 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % wymaganego zakresu wiedzy |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | 0 - 55 % wymaganego zakresu wiedzy   |
| NA OCENĘ 3.0        | 56 - 66 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 3.5        | 67 - 74 % wymaganego zakresu wiedzy  |

|              |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0 | 75 - 82 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 4.5 | 83 - 90 % wymaganego zakresu wiedzy  |
| NA OCENĘ 5.0 | 91 - 100 % wymaganego zakresu wiedzy |

## 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_W08                                                                          | Cel 2 Cel 3     | W2 W3 W4 K3 K4    | N1 N2 N3              | F2            |
| EK2               | K_W08                                                                          | Cel 2 Cel 3     | W4 W8 K3          | N1 N2 N3              | F2            |
| EK3               | K_W08                                                                          | Cel 2 Cel 3     | W5 W6 K4 K5       | N1 N2 N4              | F1 F2         |
| EK4               | K_W08                                                                          | Cel 1           | W1 K2             | N1 N2                 | F2 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] J. Warych — *Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych*, Warszawa, 1994, WNT

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Aktualne przepisy prawne i normy

[2 ] Informacja Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Stanisław Kirsek (kontakt: kirsek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Stanisław Kirsek (kontakt: kirsek@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....