

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Ochrona powietrza          |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ oIS D6 19/20      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                       |
| SEMESTRY                                | 4                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 4       | 30     | 15        | 0           | 0                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza Scharakteryzowanie czynników determinujących rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze Wykonanie prostego modelu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym Nabycie umiejętności oszacowania emisji zanieczyszczeń gazowych i stałych do atmosfery

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna podstawowe zagadnienia z zakresu procesów fizycznych i chemicznych zachodzących w powietrzu atmosferycznym

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe procesy jednostkowe wykorzystywane w technologiach ochrony powietrza atmosferycznego (adsorpcja, absorpcja, spalanie, kataliza)

**EK3 Umiejętności** Potrafi zidentyfikować czynniki determinujące rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze oraz stworzyć prosty model przedstawiający rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu

**EK4 Umiejętności** Potrafi oszacować emisje zanieczyszczeń gazowych i stałych do atmosfery

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| CWICZENIA |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Metoda wskaźnikowa szacowania emisji zanieczyszczeń    | 5                |
| C2        | Kierunkowa róża wiatrów                                | 2                |
| C3        | Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń gazowych             | 8                |

| WYKŁAD |                                                                                                            |                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Prawo w ochronie atmosfery. Instytucje i urzędy odpowiedzialne za stan powietrza.                          | 2                |
| W2     | Budowa i skład atmosfery.                                                                                  | 2                |
| W3     | Stany równowagi atmosfery                                                                                  | 4                |
| W4     | Wiatr i turbulencje                                                                                        | 2                |
| W5     | Opady                                                                                                      | 2                |
| W6     | Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń                                                          | 2                |
| W7     | Chemia troposfery.                                                                                         | 2                |
| W8     | Warstwa ozonowa                                                                                            | 2                |
| W9     | Przykłady technologii stosowanych przy redukcji emisji SO <sub>2</sub> i NO <sub>x</sub>                   | 4                |
| W9     | Procesy podstawowe w technologiach ochrony powietrza (adsorpcja, absorpcja, desorpcja, spalanie, kataliza) | 6                |

| WYKŁAD     |                                                             |                  |
|------------|-------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W10</b> | Przykłady technologii stosowanych przy redukcji emisji pyłu | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia

**N3** Konsultacje

**N4** e-learning

## 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                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 6                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 2                                                       |
| e-learning                                                                                       | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>103</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Zaliczenie ćwiczeń

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P2** Średnia ważona oceny formującej i egzaminu pisemnego**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W2** Tryb zaliczenia: wykładu - w ramach egzaminu, ćwiczeń audytoryjnych - pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Egzamin pisemny zawiera 2-3 pytań z zakresu materiału do samodzielnego studiowania.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | 0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość       |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% wymaganego zakresu wiedzy                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% wymaganego zakresu wiedzy                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% wymaganego zakresu wiedzy                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% wymaganego zakresu wiedzy                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% wymaganego zakresu wiedzy                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | 0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość       |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% wymaganego zakresu wiedzy                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% wymaganego zakresu wiedzy                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% wymaganego zakresu wiedzy                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% wymaganego zakresu wiedzy                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% wymaganego zakresu wiedzy                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | 0-51% wymaganego zakresu umiejętności, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% wymaganego zakresu umiejętności                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% wymaganego zakresu umiejętności                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% wymaganego zakresu umiejętności                                               |

|                     |                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% wymaganego zakresu umiejętności                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% wymaganego zakresu umiejętności                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | 0-51% wymaganego zakresu umiejętności, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% wymaganego zakresu umiejętności                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% wymaganego zakresu umiejętności                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% wymaganego zakresu umiejętności                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% wymaganego zakresu umiejętności                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% wymaganego zakresu umiejętności                                              |

## 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_W01 K_W10                                                                    | Cel 1           | C1 C2 C3 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 W8 W9<br>W9 W10 | N1 N2 N3 N4           | F1 P2         |
| EK2               | K_W01                                                                          | Cel 1           | C1 C2 C3 W1<br>W2 W3 W4 W5<br>W6 W7 W8 W9<br>W9 W10 | N1 N2 N3 N4           | F1 P2         |
| EK3               | K_U01 K_U05<br>K_U07                                                           | Cel 1           | C2 C3 W3 W4<br>W5 W6                                | N1 N2 N3 N4           | F1 P2         |
| EK4               | K_U13                                                                          | Cel 1           | C1 W1 W9 W10                                        | N1 N2 N3 N4           | F1 P2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Mazur, M — *Systemy ochrony powietrza*, Kraków,, 2004, AGH
- [3 ] Markiewicz, M.T. — *Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym*, Warszawa, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [4 ] Autor — *Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87*, Miejscość, 2021, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: molek@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: molek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....