

# Ochrona atmosfery (wybieralny) - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Ochrona atmosfery (wybieralny)                                            |
| Kod przedmiotu      | 06.4-WI-ISP-od.- 16                                                       |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska</a> |
| Kierunek            | Inżynieria środowiska                                                     |
| Profil              | ogólnoakademicki                                                          |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera                                       |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2019/2020                                                  |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 5                                                                       |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 2                                                                       |
| Typ przedmiotu                  | obieralny                                                               |
| Język nauczania                 | polski                                                                  |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Piotr Ziembicki</li></ul> |

| Formy zajęć |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|-------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 15                                      | 1                                      | 9                                          | 0,6                                       | Zaliczenie na ocenę |
| Projekt     | 15                                      | 1                                      | 9                                          | 0,6                                       | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności identyfikacji źródeł zanieczyszczeń atmosfery i wynikających stąd zagrożeń dla jej stanu. Studenci nabywają wiedzę o podstawowych metodach i aparatach stosowanych w oczyszczaniu gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych i pyłowych. Poznają metody badań zanieczyszczeń powietrza oraz metody zbierania i opracowywania informacji o wielkości emisji zanieczyszczeń.

## Wymagania wstępne

Formalne: podstawy fizyki, chemii, termodynamiki, meteorologii i klimatologii, matematyki.

Nieformalne: brak

## Zakres tematyczny

Program wykładów: Podstawowe pojęcia i definicje. Zanieczyszczenia sztuczne i naturalne – charakterystyka źródeł. Przemiany zanieczyszczeń w atmosferze. Wpływ zjawisk meteorologicznych - turbulencji, wiatrów, stanów równowagi atmosfery – na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w atmosferze. Podstawowe procesy i aparaty w oczyszczaniu gazów odlotowych. Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń organicznych. Ograniczanie emisji tlenków siarki i tlenków azotu. Odpylanie gazów i odpyłacze. Metody badań zanieczyszczeń powietrza oraz metody zbierania informacji o wielkości emisji zanieczyszczeń. Monitoring powietrza. Unormowania prawne w ochronie atmosfery. Ocena jakości powietrza. Skutki działalności antropogenicznej – dziura ozonowa, efekt cieplarniany, kwaśne deszcze.

Program ćwiczeń projektowych: Określenie wielkości emisji i zasięgu rozprzestrzeniania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych dla wybranego obiektu przy wykorzystaniu oprogramowania komputerowego. Wyznaczenie wymaganego stopnia redukcji ilości emitowanych zanieczyszczeń.

## Metody kształcenia

Metoda podająca: Wykład konwencjonalny, informacyjno- problemowy.

Metody poszukujące, ćwiczeniowo – praktyczne: metoda projektu.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                              | Symbole efektów                                                       | Metody weryfikacji                                                                          | Forma zajęć                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Student potrafi nazwać i objaśnić przemiany chemiczne i procesy fizyczne, którym podlegają emitowane zanieczyszczenia gazowe i pyłowe oraz wytłumaczyć ich negatywny wpływ na czystość atmosfery, hydrosfery i litosfery | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W04</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>kolokwium</li></ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul>  |
| Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi zidentyfikować zagrożenia dla czystości powietrza atmosferycznego                                         | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U01</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Projekt</li></ul> |
| Student zna uwarunkowania przyrodnicze budowy i eksploatacji obiektów, urządzeń i systemów inżynierii środowiska                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W22</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>kolokwium</li></ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li></ul>  |

| Opis efektu                                                                                                                                                                                             | Symbole efektów         | Metody weryfikacji                            | Forma zajęć           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Student potrafi wykorzystać znajomość procesów technologicznych w przemyśle do zastosowania odpowiednich metod i urządzeń w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych                 | • <a href="#">K_U21</a> | • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne | • Projekt             |
| Student definiuje podstawowe pojęcia z dziedziny ochrony powietrza, oraz posługuje się językiem specjalistycznym w opracowaniach technicznych                                                           | • <a href="#">K_W03</a> | • kolokwium                                   | • Wykład              |
| Student ma świadomość obowiązku-konieczności dbania o czystość środowiska. Jest świadomy wagi poprawności opracowań operatów ochrony powietrza na podstawie których wydawane są pozwolenia wodno-prawne | • <a href="#">K_K03</a> | • aktywność w trakcie zajęć                   | • Wykład<br>• Projekt |

## Warunki zaliczenia

Projekt: podstawą zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach, opracowanie i przedstawienie operatu ochrony powietrza dla wybranego podmiotu gospodarczego odprowadzającego zanieczyszczenia gazowe i pyłowe.

Wykład: warunkiem uzyskania zaliczenia jest pozytywna ocena z kolokwium pisemnego. Skala ocen: uzyskane punkty/ocena: 0 – 50%/ niedostateczny; 51 – 60%/ dostateczny; 61- 70%/ dostateczny plus; 71 – 80%/ dobry; 81 -90%/ dobry plus; 91 -100%/ bardzo dobry.

Podstawą ustalenia oceny końcowej jest średnia ważona uzyskana przez dodanie: 0,5 oceny z wykładu oraz 0,5 oceny z ćwiczeń projektowych. Średnią ważoną zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. Ocena końcowa ustalona jest na podstawie średniej ważonej zgodnie z zasadą: poniżej 3,24 – dostateczny, od 3,25 do 3,74 – dostateczny plus, od 3,75 do 4,24 – dobry, od 4,25 do 4,74 – dobry plus, od 4,75 – bardzo dobry.

## Literatura podstawowa

1. Rutkowski J.D. Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, wyd. 2 zmienione, Wrocław 1993
2. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepieczyńska I. Podstawy inżynierii ochrony atmosfery. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993
3. Juda J., Chruściel S. Ochrona powietrza atmosferycznego. WNT Warszawa 1979

## Literatura uzupełniająca

1. Szklarczyk M. Ochrona atmosfery. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2001
2. Markiewicz M.T. Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007

## Uwagi

Zajęcia prowadzone są w pracowni komputerowej, praca z oprogramowaniem komputerowym – maksymalna liczba osób w grupie - 14 osób

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Sylwia Myszograj, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 25-04-2019 17:04)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ