**Nazwa przedmiotu:**

Air Pollution Dispersion Modelling

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Maria Markiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Environmental Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

110-ISISR-ISA-7305

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Zapoznanie się z literaturą - 15 godz., Wykłady – 15 godz., Zajęcia komputerowe - 30 godz., Przygotowanie raportów - 15 godz. Przygotowanie do egzaminu- 30 godzin. Egzamin 3 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

nie dotyczy

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 30h |

**Wymagania wstępne:**

Meteorologia, Ochrona Środowiska, Ochrona Atmosfery

**Limit liczby studentów:**

28

**Cel przedmiotu:**

Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teorią modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza. Studenci powinni nabyć umiejętności stosowania modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza. Ponadto nauczą się analizować wyniki symulacji. Po zakończeniu kursu studenci będą mogli rozwiązać podstawowe problemy inżynierii środowiska związane z oceną jakości powietrza.

**Treści kształcenia:**

W: Wprowadzenie. Meteorologia granicznej warstwy atmosfery. Źródła zanieczyszczenia powietrza. Teoria rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza. Kategoryzacja modeli przy użyciu różnych kryteriów. Charakterystyka różnych klas modeli rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza. Zastosowanie modeli. Ocena jakości modeli matematycznych.
K: Zajęcia przygotowawcze. Zadania obliczeniowe. Zadanie 1: Symulacje potrzebne do przygotowania wniosku o pozwolenie na emisję zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego - zastosowanie modelu regulacyjnego (obliczenia podstawowych parametrów emisji dla SO2, NOx i pyłów, określenie innych danych wejściowych, symulacja rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze, interpretacja i prezentacja wyników, analiza przestrzennego rozkładu stężenia zanieczyszczeń, statystyczna interpretacja wyników, wykonanie oceny jakości powietrza w wybranym obszarze, prezentacja i obrona zadania).
Zadanie 2: Wyznaczanie strefy zagrożenia wokół zakładu przemysłowego- zastosowanie modelu rozprzestrzeniania się gazów cięższych od powietrza (Obliczanie parametrów emisji dla wybranych przypadkowych uwolnień gazów cięższych od powietrza, określenie innych danych wejściowych, symulacja rozprzestrzeniania się gazu cięższego od powietrza w atmosferze, interpretacja i prezentacja wyników, analiza rozkładu przestrzennego stężeń gazu cięższego od powietrza, określenie strefy zagrożenia, prezentacja i obrona zadania).

**Metody oceny:**

Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Kolokwium w ciągu semestru. Wykonanie samodzielne kilku zadań obliczeniowych. Egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zanetti P. Air Pollution Modelling, Van Nostrad Reinchold, New York, 1990.
Pielke R. Mesoscale Modelling, Elsevier, Amsterdam, 2001.
Markiewicz M. Air Pollution Dispersion Modelling, in: Models and Techniques for Health and Environmental Hazard assessment and Management. Part 2: Air Quality modelling, Borysiewicz M. ( red. ), 2006, Institute of Atomic Energy, ISBN 83-914809-7-6, ss. 303-348
Markiewicz M. Mathematical Modelling of the Heavy Gas Dispersion,inw: Models and Techniques for Health and Environmental Hazard assessment and Management. Part 2: Air Quality modelling, Borysiewicz M. ( red. ), 2006, Institute of Atomic Energy, ISBN 83-914809-7-6, ss. 279-302

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada podstawową wiedzę w zakresie nauk o ziemi - meteorologii.

Weryfikacja:

Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Wykonanie dwóch projektów. Kolokwium w ciągu semestru. Egzamin na zakończenie zajęć.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada szczegółową wiedzę z mechaniki i dynamiki płynów w zakresie przepływów w atmosferze

Weryfikacja:

Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Wykonanie dwóch projektów. Kolokwium w ciągu semestru. Egzamin na zakończenie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Has detailed knowledge of the use of engineering software packages in the protection of the atmosphere

Weryfikacja:

Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Wykonanie dwóch projektów. Kolokwium w ciągu semestru. Egzamin na zakończenie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi opisać i zinterpretować równania opisujące ruch powietrza oraz inne procesy występujące w powietrzu atmosferycznym

Weryfikacja:

Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Wykonanie dwóch projektów. Kolokwium w ciągu semestru. Egzamin na zakończenie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w ochronie atmosfery

Weryfikacja:

Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Wykonanie dwóch projektów. Kolokwium w ciągu semestru. Egzamin na zakończenie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Wykonanie dwóch projektów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

Ocena ciągła pracy bieżącej na ćwiczeniach. Wykonanie dwóch projektów. Kolokwium w ciągu semestru. Egzamin na zakończenie zajęć

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**