**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza  Modelling of air pollution dispersion | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS 76-OS-AS-S2-E4-fMRZP | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Ochrona środowiska (Analityka Środowiska) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 10  Ćwiczenia: 20  Metody uczenia się  Wykład: wykład, wykład interaktywny  Ćwiczenia: ćwiczenia praktyczne | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr hab. Maciej Kryza, prof. UWr  Wykładowca: dr hab. Maciej Kryza, prof. UWr, dr hab. inż. Małgorzata Werner, prof. UWr  Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Maciej Kryza, prof. UWr, dr hab. inż. Małgorzata Werner, prof. UWr | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Opanowanie podstawowej wiedzy i umiejętności z zakresu meteorologii i klimatologii, ochrony i monitoringu atmosfery oraz technologii informacyjnych jak również podstaw z GIS | | |
|  | Cele przedmiotu  Zapoznanie studentów z: podstawowymi założeniami w procesie modelowania dyspersji zanieczyszczeń, rodzajami i przykładami zastosowań modeli, sposobami ich weryfikacji, praktycznym zastosowaniem modeli dyspersji zanieczyszczeń wspierających zarządzanie jakością powietrza w Polsce i w innych krajach. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  1. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery (1h)  2. Rodzaje modeli dyspersji zanieczyszczeń atmosferycznych (1h)  3. Modele dyspersji zanieczyszczeń stosowane w Polsce i Europie w procesach zarządzania jakością powietrza (2h)  4. Procesy fizyczne i chemiczne realizowane w modelach dyspersji zanieczyszczeń (2h)  5. Przygotowanie danych wejściowych do modeli dyspersji zanieczyszczeń (2h)  6. Metody weryfikacji wyników modeli dyspersji zanieczyszczeń (2h)  Ćwiczenia:  1. Wprowadzenie do wybranego modelu dyspersji zanieczyszczeń (2h)  2. Ustawienia parametrów fizycznych i chemicznych modelu (4h)  3. Przygotowanie danych wejściowych do modelu: meteorologia i emisja (4h)  4. Prezentacja i weryfikacja wyników modelowania (4h)  5. Praktyczna praca z modelem – realizacja zadań (6h) | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 zna rodzaje modeli dyspersji zanieczyszczeń atmosferycznych  W\_2 ma wiedzę na temat procesów chemicznych i fizycznych zaimplementowanych w modelach dyspersji zanieczyszczeń  W\_3 zna aktualne ustawodawstwo dotyczące stosowania modeli dyspersji zanieczyszczeń  W\_4 wie jak wykorzystać modele numeryczne w zarządzaniu środowiskiem  U\_1 potrafi przygotować informacje wejściowe do modelu dyspersji zanieczyszczeń  U\_2 potrafi konfigurować ustawienia wybranego modelu pod względem siatki emitorów i receptorów  U\_3 potrafi przedstawić informację wyjściową z modelu w postaci informacji przestrzennej  U\_4 analizuje informację wyjściową z modelu i weryfikuje uzyskane wyniki  K\_1 jest świadomy wpływu wprowadzonej informacji wejściowej do modelu na jakość uzyskiwanych wyników modelowania  K\_2 jest świadomy wagi jakości informacji dostarczanej przez modele i jej konsekwencji społecznych i ekonomicznych. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się  K\_W04  K\_W05  K\_W10  K\_W03  K\_U01  K\_U02  K\_U07  K\_U03  K\_K01, K\_K03  K\_K01, K\_K03 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura podstawowa:  • Markiewicz M., 2004, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Wyd. Politechniki Warszawskiej.  • Dokumentacja modelu  Literatura zalecana:  • Sportisse B., 2010, Fundamentals in air pollution - from processes to modelling, Springer. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  wykład:  - zaliczenie w formie pisemnej: K\_W04, K\_W05, K\_W10, K\_W03, K\_U01, K\_U03  ćwiczenia: K\_U01, K\_U02, K\_U07, K\_U03, K\_K01, K\_K03  - realizacja zadań laboratoryjnych  - kolokwium praktyczne z rozwiązywania zadań przy komputerze | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  wykład: zaliczenie na ocenę  test obejmujący pytania otwarte i zamknięte, ocena pozytywna po otrzymaniu 50% poprawnych odpowiedzi, skala ocen zastosowana zgodnie z § 31 ust. 1. Regulaminu studiów UWr.  ćwiczenia:  kolokwium zaliczeniowe - skala ocen zastosowana zgodnie z § 31 ust. 1. Regulaminu studiów UWr. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 10 godz.  - ćwiczenia: 20 godz.  - konsultacje: 10 | | 40 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych):  - przygotowanie do zajęć: 10 godz.  - opracowanie wyników: 12 godz.  - czytanie wskazanej literatury: 3 godz.  - przygotowanie do egzaminu: 10 godz. | | 35 |
| Łączna liczba godzin | | 75 |
| Liczba punktów ECTS | | 3 |