

Karta przedmiotu oferowanego w Szkole Doktorskiej nr 4
– semestr letni 2021/2022

TYTUŁ
Metody geostatystyczne w badaniach środowiska
JEDNOSTKA PROWADZĄCA
Szkoła doktorska nr 4
DYSCYPLINA NAUKOWA
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
JEDNOSTKA REALIZUJĄCA
111000 - Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
OPIS SKRÓCONY PRZEDMIOTU
Celem przedmiotu jest zapoznanie doktorantów z geostatystyką będącą działem statystyki wyrosłym głównie z geologii, a obecnie mającej fundamentalne znaczenie w wielu dziedzinach m.in. w różnorodnych zastosowaniach środowiskowych. Zawartość merytoryczna przedmiotu: Specyfika metod statystycznych środowiska przyrodniczego. Podstawowe pojęcia geostatystyki. Zmienne losowe i zregionalizowane. Zarys modelowania geostatystycznego. Geostatystyczne miary opisu korelacji przestrzennych. Modelowanie semiwariancji (semiwariogramów). Estymacja metodą krigingu zwykłego. Inne rodzaje krigingu np. kriging blokowy, kriging wskaźnikowy i ich zastosowania. Integracja danych uzyskanych przy pomocy różnych technik pomiarowych metodami kokrigingu. Podstawy symulacji geostatystycznych w badaniach środowiska. Wybrane przykłady zastosowań metod geostatystycznych w badaniach środowiska przyrodniczego i w zastosowaniach technicznych.
OPIS PRZEDMIOTU
Typ przedmiotu: Fakultatywny
Wymagania wstępne: <ul style="list-style-type: none">- Matematyka – zakres podstawowy (I i II rok studiów technicznych)- Podstawy Informatyki – zakres podstawowy (I i II rok studiów technicznych)- Fizyka – zakres podstawowy (I i II rok studiów technicznych)
Poziom przedmiotu: Zaawansowany
Charakter zajęć: Wykład (Konwersatorium)

Liczba godzin kontaktowych z prowadzącym:

- liczba godzin w semestrze 20
- sugerowana liczba godzin w tygodniu 3

Liczba godzin pracy własnej studenta:

- przygotowywanie studenta do zajęć 15
- przygotowywanie studenta do zaliczenia 20

Język wykładowy: PL (możliwy ENG)

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie doktorantów z nowoczesnymi metodami geostatystycznymi w zastosowaniach środowiskowych. Wiedza, umiejętności i kompetencje w tym zakresie mają fundamentalne i ciągle rosnące znaczenie w wielu dziedzinach inżynierskich i naukowych.

Tematyka wykładu:

1. Rozwój, stan obecny i znaczenie metod statystyki przestrzennej. Podstawowe pojęcia statystyki przestrzennej. Zmienne losowe i zregionalizowane.
2. Hipotezy stacjonarności. Ergodyczność. Zarys modelowania geostatystycznego.
3. Geostatystyczne metody opisu ciągłości przestrzennej. Wybrane miary ciągłości przestrzennej np. semiwariancja (wariogram), korelogram, madogram.
4. Modelowanie wariogramów empirycznych. Modele dozwolone wariogramów.
5. Estymacja punktowa metodą krigingu zwyczajnego. Układ równań krigingu. Wariancja krigingu.
6. Wpływ parametrów wariogramu na wyniki estymacji przestrzennej.
7. Inne rodzaje krigingu np. kriging prosty, z modelem trendu, z dryftem zewnętrznym, blokowy, wskaźnikowy, dysjunkcyjny itp.
8. Estymacja metodą kokrigingu. Miary przestrzenne korelacji wzajemnych. Liniowy model koregionalizacji.
9. Podstawy symulacji geostatystycznych.
10. Przykładów zastosowań geostatystyki w inżynierii środowiska, górnictwie i energetyce, jak również w hydrologii, badaniach zanieczyszczenia, w badaniach satelitarnych itd.
11. Kierunki rozwoju geostatystyki.

LITERATURA

1. Metody geostatystyczne dla kierunków przyrodniczych i technicznych. J. Zawadzki, 2011
2. Practical Geostatistics, I. Clark, 1979
3. A Practical Guide to Geostatistical Mapping, T. Hengl, 2007
4. Publikacje naukowe

EFEKTY UCZENIA

WIEDZA (Sposób weryfikacji: Egzamin końcowy, praca na zajęciach)

[W1] Ma zaawansowaną wiedzę o charakterze podstawowym dla dziedziny nauki i dyscypliny naukowej lub dyscyplin naukowych, związanych z obszarem prowadzonych badań.

[W2] Ma dobrze podbudowaną teoretycznie wiedzę o charakterze szczegółowym, związaną z obszarem prowadzonych badań, której źródłem są w szczególności publikacje o charakterze naukowym, obejmującą najnowsze osiągnięcia nauki w obszarze prowadzonych badań.

UMIEJĘTNOŚCI (Sposób weryfikacji: Egzamin końcowy, praca na zajęciach)

[U3] Potrafi dostrzegać i formułować złożone zadania i problemy związane z reprezentowaną dyscypliną naukową, w tym - koncepcyjnie nowe zadania i problemy badawcze, prowadzące do innowacyjnych rozwiązań technicznych.

[U5] Potrafi rozwiązywać złożone zadania i problemy związane z reprezentowaną dyscypliną naukową, w tym zadania i problemy nietypowe, stosując koncepcyjnie nowe metody, wnoszące wkład do rozwoju wiedzy lub stanowiące nowatorskie rozwiązania o praktycznym zastosowaniu, których poziom oryginalności uzasadnia publikację w recenzowanych wydawnictwach.

KOMPETENCJE (Sposób weryfikacji: Egzamin końcowy, praca na zajęciach)

[K3] Potrafi myśleć i działać w sposób niezależny, kreatywny i przedsiębiorczy, przejawia inicjatywę w kreowaniu nowych idei i poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań; wykazuje inicjatywę w określaniu nowych obszarów badań.

[K4] Rozumie i odczuwa potrzebę zaangażowania się w kształcenie specjalistów w reprezentowanej dyscyplinie inżynierskiej oraz innych działań prowadzących do rozwoju społeczeństwa opartego na wiedzy.

METODY I KRYTERIA OCENIANIA ORAZ FORMA ZALICZENIA ZAJĘĆ

Metody oceny: Egzamin ustny lub pisemny

JĘZYK WYKŁADOWY PRZEDMIOTU

PUNKTY ECTS

polski

3

FORMA PROWADZONYCH ZAJĘĆ

WYMIAR GODZIN

PROWADZĄCY

Konwersatorium

20

Jarosław Zawadzki,
prof. dr hab. inż.