**Nazwa przedmiotu:**

Metody statystyczne w badaniach środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Jarosław Zawadzki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Matematyka, Fizyka

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zrozumienie przez studenta istotnej roli zjawisk i procesów losowych zachodzących w środowisku, utrudniających lub wręcz uniemożliwiających modelowanie zjawisk wyłącznie w oparciu o zależności przyczynowo-skutkowe. Nabycie umiejętności wnioskowania statystycznego o własnościach lub współzależności rozpatrywanych zjawisk i prognozowania ich przyszłego przebiegu. Nabycie umiejętności modelowania statystycznego środowiska oraz wykorzystania metod statystycznych do analizy pomiarów środowiskowych

**Treści kształcenia:**

Program wykładu Przedmiot i zadania statystyki. Podstawowe definicje i pojęcia statystyczne: zjawiska masowe, jednostka i populacja statystyczna, próba losowa, cechy i obserwacje statystyczne, szeregi, rozkłady empiryczne. Rodzaje i procedury badań statystycznych. Elementy statystyki opisowej: Estymacja punktowa. Określenie i podstawowe własności estymatorów. Kryteria oceny estymatorów: nieobciążoność, zgodność, efektywność. Metody wyznaczania estymatorów. Estymacja przedziałowa parametrów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji, wskaźnika struktury. Wyznaczanie niezbędnej liczby pomiarów. Weryfikacja hipotez statystycznych. Poziom istotności hipotezy, zbiór krytyczny hipotezy. Błędy pierwszego i drugiego rodzaju. Parametryczne testy istotności: test dla wartości średniej, test dla dwóch średnich, test dla wskaźnika struktury, test dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji. Nieparametryczne testy istotności: test zgodności chi-kwadrat, test zgodności \* Kołmogorowa, test zgodności Kołmogorowa-Smirnowa Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy. Pojęcia podstawowe: diagram korelacyjny, tablica korelacyjna. Opisowe miary siły i kierunku korelacji dwóch zmiennych. Test niezależności chi-kwadrat. Funkcje regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Nieliniowe modele regresji. Zamiana niektórych przypadków nieliniowych funkcji regresji na liniowe. Analiza regresji i korelacji. Estymacja i test istotności dla współczynnika korelacji, estymacja liniowej funkcji regresji, test istotności dla współczynnika regresji liniowej, test istotności dla dwóch współczynników regresji. Program ćwiczeń audytoryjnych Elementy statystyki opisowej: Histogram, łamana częstości itp., opisowe miary tendencji centralnej i rozproszenia, wykresy ramkowe. Opisowe miary asymetrii i koncentracji. Estymacja punktowa. Podstawowe własności estymatorów. Kryteria oceny estymatorów: nieobciążoność, zgodność, efektywność. Metody wyznaczania estymatorów. Estymacja przedziałowa parametrów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji, wskaźnika struktury. Wyznaczanie niezbędnej liczby pomiarów. Weryfikacja hipotez statystycznych. Poziom istotności hipotezy, zbiór krytyczny hipotezy. Błędy pierwszego i drugiego rodzaju. Parametryczne testy istotności: test dla wartości średniej, test dla dwóch średnich, test dla wskaźnika struktury, test dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji. Nieparametryczne testy istotności: test zgodności chi-kwadrat, test zgodności \* Kołmogorowa, test zgodności Kołmogorowa-Smirnowa Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy. Pojęcia podstawowe: diagram korelacyjny, tablica korelacyjna. Opisowe miary siły i kierunku korelacji dwóch zmiennych. Test niezależności chi-kwadrat. Funkcje regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Nieliniowe modele regresji. Zamiana niektórych przypadków nieliniowych funkcji regresji na liniowe.

**Metody oceny:**

Zasady ustalania oceny zintegrowanej Średnia ważona z kolokwium z wykładu i kolokwium z ćwiczeń Waga kolokwium z wykładu: 0,6. Waga kolokwium z ćwiczeń: 0,4. Warunki zaliczenia wykładu Kolokwium zaliczeniowe Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych Obecność na ćwiczeniach. Kolokwium zaliczeniowe. Prace domowe.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. J. Koronacki, J. Mielniczuk Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa. 2. W Krysicki i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i II, PWN, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe