**Nazwa przedmiotu:**

Metody statystyczne w technice

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Jarosław Zawadzki (wykład), mgr inż. Ewa Duda (ćwiczenia).

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ogólne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOW-MSP-1102

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60h. Obecność na zajęciach. Prace domowe, przygotowanie się do zajęć i egzaminów.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Matematyka I, Fizyka, Podstawy Informatyki

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zrozumienie roli zjawisk i procesów losowych występujących w technice i zachodzących w środowisku antropogenicznym. Umiejętność wnioskowania statystycznego o własnościach lub współzależności, występujących układach (obiektach) technicznych, oraz prognozowania ich parametrów. Umiejętności prowadzenia obliczeń statystycznych w pracach projektowych z zakresu inżynierii środowiska.
Umiejętność efektywnego planowania pomiarów technicznych. Znajomość słownictwa statystycznego i umiejętność komunikacji w tym zakresie przy rozwiązywaniu problemów technicznych.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Elementy statystyki opisowej: rozkłady empiryczne jednej zmiennej i sposoby ich prezentacji. Klasyczne i pozycyjne miary tendencji centralnej. Miary rozproszenia.
Miary asymetrii i koncentracji. Metody prezentacji danych. Interpretacja wyników z prób statystycznych.
Wybrane rozkłady statystyczne, ich własności i zastosowania. Standaryzacja danych.
Podstawy estymacji punktowej. Estymacja przedziałowa parametrów populacji. Wyznaczanie niezbędnej liczebności próby losowej.
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.
Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy. Diagramy i tablice korelacyjne. Test niezależności chi-kwadrat, współczynnik zbieżności Czuprowa.
Definicja i własności współczynnika korelacji liniowej z próby (współczynnika Pearsona). Test istotności dla współczynnika korelacji. Współczynnik korelacji rang Spearmana.
Linie regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Zamiana niektórych przypadków nieliniowych funkcji regresji na liniowe.
Program ćwiczeń audytoryjnych
Zagadnienia i problemy statystyki opisowej na przykładzie eksperymentów pomiarowych z zakresu ciepłownictwa, ogrzewnictwa, klimatyzacji lub gazownictwa.
Wykorzystanie metod statystyki opisowej do analizy struktury zjawiska masowego na przykładach środowiskowych
Zmienna losowa. Dystrybuanta. Wariancja. Rozkłady skokowe i ciągłe zmiennej losowej.
Własności i zastosowania przykładowych rozkładów prawdopodobieństwa np. występujących w zagadnieniach inżynierii środowiska.
Estymacja punktowa. Własności, kryteria oceny i metody wyznaczania estymatorów. Przykład estymacji w wybranym zagadnieniu środowiskowym demonstrujący problemy praktyczne.
Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy na przykładzie pomiarów wilgotności i temperatury powietrza.
Funkcje regresji pierwszego i drugiego rodzaju.

**Metody oceny:**

 Kolokwium zaliczeniowe. Obecność na ćwiczeniach. Prace domowe. Zasady tworzenia oceny końcowej np. 0,6 W+ 0,4 Ć

**Egzamin:**

nie

**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.
3. Jerzy Greń, Modele i zadania statystyki matematycznej, PWN , Warszawa 1970
4. Internetowy Podręcznik Statystyki, http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html

**Witryna www przedmiotu:**

Wydziałowy System Moodle

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt IS\_W01, IS\_W11:**

Student zna rolę zjawisk i procesów losowych występujących w technice i zachodzących w środowisku antropogenicznym. Potrafi obliczyć i zinterpretować parametry statystyki opisowej związane z rozkładami empirycznymi jednej zmiennej. Posiada odpowiednią wiedzę (estymacja punktowa i przedziałowa parametrów, hipotezy statystyczne, badania statystyczne ze względu na dwie cechy) na temat wnioskowania statystycznego pozwalającego badać własności układów (obiektów) technicznychlub współzależności występujących w tych układach, oraz prognozowania ich parametrów.

Weryfikacja:

Praca na zajęciach, kolokwium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W01, IS\_W11

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt IS\_U04, IS\_U11, IS\_U22:**

Student potrafi wykonywać obliczenia statystyczne w pracach projektowych z zakresu inżynierii środowiska. W szczególności posiada
umiejętność efektywnego planowania i interpretacji w oparciu o metody statystyczne pomiarów technicznych. Potrafi wybrać i wykorzystać metody statystyczne do analizy wyników różnych eksperymentów pomiarowych z zakresu ciepłownictwa, lub ogrzewnictwa lub klimatyzacji lub gazownictwa, lub zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków lub elementów konstrukcji w inżynierii i gospodarce wodnej. Potrafi korzystać ze słownictwa statystycznego.

Weryfikacja:

Praca na ćwiczeniach, kolokwia.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U04, IS\_U11, IS\_U22

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U06, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt IS\_K01, IS\_K02, IS\_K06:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie metod statystycznych. Ma świadomość potrzeby komunikacji z wykorzystaniem terminologii statystycznej przy rozwiązywaniu problemów technicznych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa w tym praw autorskich.

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02, IS\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K02, T2A\_K07