**Nazwa przedmiotu:**

Modele i wnioskowanie statystyczne

**Koordynator przedmiotu:**

Marek RUPNIEWSKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektronika

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

MWS

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

15 x 2 = 30h wykłady
15 x 1/3 = 5h przygotowanie do wykładów
5 x 3 = 15h ćwiczenia laboratoryjne
5 x 4 = 20h przygotowanie do ćw. lab.
8h przygotowanie do kolokwium
12h przygotowanie do egzaminu
2h egzamin

92h RAZEM

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

3

**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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wykład z podstaw rachunku prawdopodobieństwa, np. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (RPR) lub Metody probabilistyczne i statystyka (MPS) lub Probabilistyka (PROBA)

**Limit liczby studentów:**

45

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przedstawienie wybranych zagadnień statystyki matematycznej mających zastosowanie we współczesnej technice i przemyśle. Tematyka przedmiotu obejmuje: estymację parametryczną i nieparametryczną, weryfikację hipotez statystycznych, analizę wariancji i regresji.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
1. (2h) Wprowadzenie do zagadnień wnioskowania statystycznego.
2. (2h) Podstawowe rozkłady zmiennych losowych oraz metoda momentów.
3. (4h) Estymatory największej wiarygodności oraz ich własności. Zgodność, nieobciążoność i asymptotyczna normalność estymatorów. Informacja Fishera. Nierówność Cramera-Rao.
4. (2h) Estymatory efektywne. Rodziny wykładnicze rozkładów prawdopodobieństwa. Rozkłady gamma i beta.
5. (2h) Estymacja Bayesowska.
6. (2h) Statystyki dostateczne. Kryterium faktoryzacyjne Neymana-Fishera.
7. (2h) Estymacja parametrów rozkładu normalnego. Rozkłady chi kwadrat, Studenta i Fishera.
8. (2h) Testowanie hipotez prostych. Testy najmocniejsze. Testy randomizowane.
9. (2h) Testowanie hipotez jednostronnych.
10. (4h) Twierdzenie Pearsona. Testowanie zgodności rozkładu. Testowanie niezależności oraz jednorodności zmiennych losowych.
11. (2h) Analiza wariancji
12. (4h) Regresja liniowa i jej własności

Zakres tematyczny ćwiczeń laboratoryjnych:
1. Estymatory największej wiarygodności
2. Estymacja Bayesowska
3. Testowanie hipotez prostych i jednostronnych
4. Testy oparte na rozkładzie chi kwadrat (testy zgodności rozkładu, niezależności, jednorodności)
5. Regresja liniowa

**Metody oceny:**

Do zdobycia jest 100 punktów:
5x6p - ćwiczenia laboratoryjne
20p - kolokwium
50p - egzamin

Ocena wystawiana jest na podstawie liczby zdobytych punktów wg skali:

 0p–50p 2; 51p–60p 3; 61p–70p 3.5;
71p–80p 4; 81p–90p 4.5; 91p–100p 5.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Bartoszewicz J., Wykłady ze statystyki matematycznej, PWN, Warszawa 1996,
2. Dudley, R., 18.443 Statistics for Applications, Spring 2009. (MIT
OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu,
3. Górecki T., Podstawy statystyki z przykładami w R, BTC, 2011,
4. Klonecki W., Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa 1999,
5. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków
technicznych i przyrodniczych, wyd. drugie, WNT, 2004
6. Rice J. A., Mathematical Statistics and Data Analysis, 3rd ed. Belmont, CA: Duxbury Press, 2006,
7. Wasserman L., All of Statistics, Springer, 2005,
8. Zieliński R., Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej, http://www.impan.gov.pl/ rziel/7ALL.pdf

**Witryna www przedmiotu:**

https://studia.elka.pw.edu.pl/priv/MWS.A/

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka Wpisz opis:**

Student zna podstawowe metody analizy statystycznej danych, warunki ich stosowania oraz właściwości tych metod.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka Wpisz opis:**

Student potrafi stosować we właściwy sposób podstawowe testy statystyczne,

Weryfikacja:

egzamin, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka Wpisz opis:**

Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem służącym do analizy statystycznej. Potrafi również prezentować i interpretować wyniki analizy statystycznej.

Weryfikacja:

egzamin, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U08, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka Wpisz opis:**

Student potrafi wybierać modele statystyczne odpowiednie dla badanych zagadnień oraz rozumieć podstawowe parametry i właściwości danych modeli.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka Wpisz opis:**

Student potrafi konstruować estymatory (w tym metodą momentów, metodą największej wiarygodności oraz metodami regresji liniowej) oraz oceniać własności tych estymatorów,

Weryfikacja:

kolokwium, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**