**Nazwa przedmiotu:**

Stosowana analiza regresji

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Jan Mielniczuk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MASMA-NSP-0014

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe – 70 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na laboratoriach – 30 h
c) obecność na egzaminie – 5 h
d) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 85 h; w tym
a) przygotowanie do laboratoriów – 35 h
b) zapoznanie się z literaturą – 15 h
c) przygotowanie do egzaminu – 30 h
Razem 155 h, co odpowiada 6 pkt. ECTS

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

a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na laboratoriach – 30 h
c) obecność na egzaminie – 5 h
d) konsultacje – 5 h
Razem 70 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

a) obecność na laboratoriach – 30 h
b) przygotowanie do laboratoriów – 35 h
Razem 65 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Rachunek Prawdopodobieństwa I, Statystyka Matematyczna I i II

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z podstawowymi metodami modelowania i analizy zależności regresyjnych

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Model regresji wielokrotnej, estymatory MNK, twierdzenie Gaussa-Markowa
2. Rozkład zmienności całkowitej, testy istotności
3. Diagnostyka modelu regresji liniowej
4. Ogólny test liniowy
5. Selekcja zmiennych w modelu regresji
6. Regularyzacja: estymatory ridge i Lasso
7. Metoda składowych głównych i regresja składowych PCR
8. Wielowymiarowy model regresji liniowej
9. Jednoczynnikowa analiza wariancji
10. Dwuczynnikowa analiza wariancji, analiza kowariancji
11. Problem wielokrotnego testowania w analizie wariancji, korekta Bonferroniego, metoda Tukeya i Scheffego
12. Model regresji nieliniowej
13. Nieparametryczne estymatory funkcji regresji
14. Model regresji logistycznej: estymacja, testowanie i diagnostyka.
Laboratorium:
Praktyczna realizacja tematów 1-14 omawianych na wykładzie w oparciu o system R w oparciu o rzeczywiste i symulowane zbiory danych

**Metody oceny:**

Laboratoria: 30%, egzamin 70 %

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków przyrodniczych I technicznych, WNT 2000
2. J. Faraway, Practical regression and ANOVA using R, Chapman 2002
3. S. Sheather, Modern approach to regression with R, Springer2009

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka SAR\_W01:**

Zna postać modelu liniowego regresji wielokrotnej, postać macierzową estymatora najmniejszych kwadratów oraz jego własności. Wie, czym są rezydua, wartości prognozowane, obserwacje odstające i wpływowe. Zna podstawowe metody wyboru zmiennych w modelu liniowym.

Weryfikacja:

Egzamin, zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka SAR\_W02:**

Zna podstawowe odstępstwa od modelu liniowego, metody ich wykrywania i sposoby modyfikacji. Wie, jak konstruować estymatory odporne i jak regularyzować estymatory.

Weryfikacja:

Egzamin, zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka SAR\_W03:**

Zna modele jednoczynnikowy i dwuczynnikowy analizy wariancji i model analizy kowariancji oraz podstawowe testy w tych modelach. Wie, na czym polega problem wielokrotnego testowania i zna odpowiednie metody zaradcze.

Weryfikacja:

Egzamin, zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka SAR\_W04:**

Zna model parametryczny regresji nieliniowej oraz model nieparametryczny regresji. Zna konstrukcję podstawowych nieparametrycznych estymatorów regresji.

Weryfikacja:

Egzamin, zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_W10, M2SMAD\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka SAR\_U01:**

Umie estymować, wykorzystując odpowiedni pakiet statystyczny, parametry w modelu liniowym, przeprowadzić diagnostykę i zastosować podstawowe metody zaradcze w przypadku złego dopasowania. Umie zinterpretować wyniki testów dopasowania i istotności zmiennych

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka SAR\_U02:**

Posiada praktyczną umiejętność przeprowadzenia selekcji zmiennych w modelu liniowym oraz porównania liniowych modeli hierarchicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka SAR\_U03:**

Umie skonstruować estymatory regularyzowane w modelu liniowym. Umie przeprowadzić parametryczną i nieparametryczną estymację funkcji regresji.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_U03, M2SMAD\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka SAR\_U04:**

Potrafi przeprowadzić jednoczynnikową i dwuczynnikową analizę wariancji i zinterpretować jej wyniki.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka SAR\_K01:**

Potrafi współdziałać i pracować w zespole przyjmując w nim różne role

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**