**Nazwa przedmiotu:**

Uogólnione modele liniowe

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. Wojciech Matysiak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MASMA-NSP-0023

**Semestr nominalny:**

3 / 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) egzamin – 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 – 10 h
c) przygotowanie do kolokwiów – 20 h
d) przygotowanie do egzaminu – 20 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) konsultacje – 5h
c) egzamin – 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 – 30h
b) Przygotowanie do laboratoriów – 35h
Razem 65h, 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:**

Statystyka matematyczna 1 i 2, Stosowana analiza regresji

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami uogólnionych modeli liniowych i modeli addytywnych

**Treści kształcenia:**

1. Model regresji logistycznej, postać funkcji wiarogodności i wynikowa, iteracyjna metoda poszukiwania estymatorów NW, istotność współczynników i dopasowanie modelu , odchylenie modelu od modelu, jego rozkład asymptotyczny.
2. Model regresji logistycznej, kontynuacja: diagnostyka modelu, rezydua oparte na odchyleniach i rezydua Pearsona, niestabilność estymatorów największej wiarogodności dla klas liniowo separowalnych, metoda redukcji obciążenia Firtha.
3. Model regresji logistycznej, kontynuacja: badania prospektywne i retrospektywne, konstrukcja przedziałów ufności dla prawdopodobieństwa sukcesu przy ustalonej wartości wektora atrybutów, model probitowy, porównanie z modelem logistycznym
4. Poissonowski model regresyjny, odchylenie poissonowskie modelu od modelu, model intensywności, wykorzystanie w analizie aktuarialnej, ujemny model dwumianowy.
5. Uogólniony model liniowy: rodzina wykładnicza, funkcja łącząca, postać kanoniczna, dopasowanie UML, algorytm iteracyjnie ważonych estymatorów MNK, ogólna postać odchylenia, testowanie hipotez.
6. Diagnostyka UML, detekcja punktów odstających i wpływowych, konstrukcja macierzy daszkowej, podstawowe wykresy diagnostyczne.
7. Modelowanie odpowiedzi nominalnych: modele logliniowe, analiza zależności w tablicach wielodzielczych, podstawowe miary zależności dla skali nominalnej i porządkowej: współczynnik Goodmana-Kruskala, miara gamma.
8. Kontynuacja: diagnostyka modeli logliniowych, modelowanie odpowiedzi na skali porządkowej, model proporcjonalnych szans.
9. Dyskusja alternatywnych GLM: modele dla odpowiedzi wielomianowych, model gamma i odwrotny model gamma.
10. Kwaziwiarogodność, modele kwazi-dwumianowy i kwazi-poissonowski.
11. Efekty losowe. Mieszane modele ANOVA, blokowanie jako efekt losowy , estymacja i testowanie dla efektów losowych, modele wielopoziomowe.
12. Obserwacje powtórzone, dane longitudinalne, uogólnione liniowe modele mieszane, równania estymujące.
13. .Modele addytywne: techniki przekształcania odpowiedzi :ACE (Alternating Conditional Expectaitions) i AVAS (Additivity and Variance Stabilisation).
14. Uogólnione modele addytywne, podstawowe bazy, wygładzające i kubiczne funkcje sklejane, określenie liczby stopni swobody, wprowadzenie do pakietu mgcv.
15. Uogólnione modele addytywne - kontynuacja metody doboru parametrów wygładzających: metoda kroswalidacji I uogólnionej kroswalidacji, konstrukcja przedziałów ufności.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny, do którego można przystąpić po zaliczeniu laboratoriów. Zaliczenie laboratoriów odbywa się na podstawie kolokwium , dotyczącego analizy statystycznej danych wielowymiarowych w zakresie zagadnień omawianych na wykładzie.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. McCullagh P., Nelder J.A, „Generalized Linear Models”, Chapman and Hall, 1989
2. Dobson, A., “Introduction to Generalized Linear Models”, Chapman and Hall 2002
3. Agresti, A., “Categorical Data Analysis”, Wiley 2004

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka GLM\_W01:**

Zna sformułowanie uogólnionego modelu liniowego i jego szczególne przypadki (model logistyczny, poissonowski, gamma), pojęcie funkcji łączącej, ogólną postać odchylenia , testów istotności i dopasowania, metody konstrukcji rezyduów.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_W13, M2SMAD\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka GLM\_U01:**

Potrafi wybrać i dopasować do danych uogólniony model liniowy, przeprowadzić testy istotności, dopasowania oraz diagnostykę.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_U14, M2SMAD\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka GLM\_KS01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2SMAD\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**