

Planowanie doświadczeń - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Planowanie doświadczeń
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATP-PD-W-S14_pNadGenN5GNL
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Roman Zmysłony

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z teoretycznymi i praktycznymi podstawami planowania doświadczeń.

Wymagania wstępne

Zaliczony wykład z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

Zakres tematyczny

Wykład

1. Jednowymiarowy i wielowymiarowy rozkład normalny i rozkłady z nim związane. Zmienna losowa, zmienna losowa o rozkładzie normalnym (powtórka). Rozkład chi-kwadrat formy kwadratowej i twierdzenia o niezależności form liniowych i kwadratowych, rozkłady t-Studenta, F -Snedecora. (2 godz.)
2. Model liniowy, definicja i założenia o modelu (2 godz.)
3. Estymatory uzyskane metodą najmniejszych kwadratów (MNK) i ich związek z estymowalnością (2 godz)
4. Twierdzenie o charakteryzacji funkcji estymowanych. (2 godz.)
5. Równania normalne i własności estymatorów MNK. (2 godz.)
6. Rozkłady prawdopodobieństwa estymatorów MNK i ich funkcji. (2 godz.)
7. Reszty w modelu liniowym. Niezależność sumy kwadratów reszt od estymatorów MNK. (2 godz.)
8. Estymator nieobciążony dla wariancji i jego rozkład. (2 godz.)
9. Teoria testowania hipotez statystycznych dla liniowych funkcji parametrów modelu t-Studenta. (2 godz.)
10. Tabela analizy wariancji dla testowania złożonych hipotez test F-Snedecora. (2 godz.)
11. Przedziały ufności dla funkcji parametrycznych, ich interpretacja. (2 godz.)
12. Predykcja i przedziały ufności funkcji parametrycznych i dla predykcji (2 godz.)
13. Przykłady planów optymalnych z osobliwą macierzą planu, restrykcje liniowe na parametry (6 godz.)

Laboratorium

1. Powtórzenie i uzupełnienie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa. Rozkład normalny i jego własności. Rozkład wielowymiarowych normalny zmiennych losowych i jego podstawowe charakterystyki liczbowe. Funkcje zmiennych losowych i ich rozkłady. (2 godz.)
2. Niezależność zmiennych. Wyznaczanie i pokazanie niezależności średniej i wariancji z próby normalnej w oparciu o twierdzenie o niezależności form liniowych i kwadratowych (2 godz.)
3. Dokonanie zapisu modelu liniowego dla funkcji regresji jednej i wielu zmiennych, zastosowanie MNK dla wyznaczania jawnych wzorów estymatorów parametrów modelu. Przykłady. (4 godz.)
4. Wyznaczenie reszt modelu i sumy kwadratów reszt oraz estymator wariancji i przedziały ufności dla parametrów i predykcji.(4 godz.)
5. Tabela analizy wariancji dla w/w modelu wraz z przykładem. (2 godz.) Kolokwium (2 godz.)
6. Powtórzenie ćwiczenia od 3-5 dla modelu jednokierunkowej i wielokierunkowej analizy wariancji (10 godz.)
7. Powtórzenie ćwiczenia od 3.-5. dla planów czynnikowych 2^k (2 godz.) Kolokwium (2 godz.)

Metody kształcenia

Wykład tradycyjny (kreda i tablica tylko do najważniejszych sformułowań, komputerowe przykłady), na laboratoriach rozwiązywanie uprzednio podanych do wiadomości zadań (zadania przeliczeniowe, przeprowadzanie niektórych prostych dowodów i przykładów praktycznych (projekt) przy użyciu pakietu R GRETL lub EXELA (patrz punkt 7 i 8).

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student wie, że statystyczne modele liniowe dają przybliżoną wiedzę o badanym zjawisku.		- bieżąca kontrola na zajęciach - projekt	- Wykład - Laboratorium
Student potrafi określić rozkłady podstawowych statystyk pochodzącej z rozkładu normalnego w modelu liniowym.		- bieżąca kontrola na zajęciach - projekt	- Wykład - Laboratorium
Student dla zadanych planów eksperymentalnych wie jak podjąć decyzję o przyjęciu lub odrzuceniu hipotezy statystycznej posługując się tablicami statystycznymi lub pakietami statystycznymi.		- bieżąca kontrola na zajęciach - projekt	- Wykład - Laboratorium
Student potrafi wykazać własność nieobciążoności stosowanych estymatorów MNK i estymatora wariancji.		- bieżąca kontrola na zajęciach - projekt	- Wykład - Laboratorium
Student korzystając z własności form kwadratowych i liniowych potrafi wyznaczać estymatory dla parametrów modelu liniowego.		- bieżąca kontrola na zajęciach - projekt	- Wykład - Laboratorium
Student umie sprawdzić założenia twierdzenia o niezależności form kwadratowych i liniowych.		- bieżąca kontrola na zajęciach - projekt	- Wykład - Laboratorium
Student jest w stanie dla konkretnych planów optymalnych wyznaczyć estymatory metodą MNK i podać jej interpretacje ekonomiczne.		- bieżąca kontrola na zajęciach - projekt	- Wykład - Laboratorium
Student umie poprawnie zinterpretować przedziały ufności dla predykcji i zna metodę ich wyznaczania przy użyciu rozkładów t-Studenta.		- bieżąca kontrola na zajęciach - projekt	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

- Przygotowanie studenta do laboratoriów weryfikuje się poprzez sprawdzenie wiedzy (pojęcia, własności, twierdzenia) niezbędnej do rozwiązania kolejnego zadania z listy (brak przygotowania do laboratorium jest uwzględniany w końcowej ocenie).
- Końcowy projekt o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.
- Projekt pisemny nawiązujący do pojęć, twierdzeń o charakterze sprawdzającym zrozumienie przyswojonej wiedzy na podstawie tegoż projektu.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (40%) i ocena z projektu (60%). Warunkiem przystąpienia do zaliczenia projektu jest pozytywna ocena z laboratorium. Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywna ocena z projektu.

Literatura podstawowa

- C. R. Rao, Modele liniowe statystyki matematycznej, PWN, Warszawa 1982.
- H. Scheffe, The Analysis of Variance, Wiley, New York 1959.
- R. Zieliński, W. Zieliński, Tablice statystyczne, PWN, Warszawa 1990.

Literatura uzupełniająca

- W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, W. Królikowska, W. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I i II, wydanie V, PWN, Warszawa 1995.
- E. L. Lehmann, Testing statistical hypothesis, Second edition. Wiley, New York 1986 (polski przekład pierwszego wydania: Testowanie hipotez statystycznych, PWN, Warszawa 1968).

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 19-06-2019 07:33)