

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Modele liniowe w statystyce		
			w j. angielskim	Linear Models in Statistics		
Rodzaj zajęć	specjalnościowe					
Kierownik przedmiotu	dr hab. Anna Dembińska, prof. ucz.		Prowadzący zajęcia	dr hab. Anna Dembińska, prof. ucz.		
Jednostka realizująca	Centrum Studiów Zaawansowanych	Dyscyplina/y naukowa/e	matematyka			
Poziom kształcenia	kształcenie doktorantów	Semestr studiów	Zimowy 2024			
Język zajęć	polski					
Forma zaliczenia	ZAL	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	30	Sumaryczna liczba ECTS	3	
Minimalna liczba uczestników	10	Maksymalna liczba uczestników	20	Dostępność dla studentów I lub II stopnia	Tak dla studentów II stopnia. Nie dla studentów I stopnia.	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	2	0	0	2	0
	łącznie w semestrze	22	0	0	8	0

1. Wymagania wstępne

Zakres wiedzy z analizy matematycznej i algebry liniowej odpowiadający pierwszemu stopniowi studiów politechnicznych.

2. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest zaznajomienie z klasycznymi metodami modelowania i analizy zależności regresyjnych, w szczególności zapoznanie z modelem regresji liniowej i modelem analizy wariancji. Celem jest także nauczenie budowania i analizowania tych modeli w praktyce dla rzeczywistych danych, przy wykorzystaniu ogólnodostępnego pakietu statystycznego R.

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

Wykład

1. Regresja liniowa jednokrotna. Dopasowanie prostej regresji metodą najmniejszych kwadratów. Współczynnik determinacji i jego interpretacja.
2. Model jednokrotnej regresji liniowej. Szacowanie parametrów modelu. Diagnostyka dopasowania modelu.
3. Model wielokrotnej regresji liniowej. Szacowanie jego parametrów. Testy w tym modelu.
4. Diagnostyka dopasowania modelu regresji liniowej wielokrotnej. Metoda najmniejszych ważonych kwadratów. Przekształcanie zmiennych w modelu, metoda Boxa-Coxa. Współliniowość zmiennych objaśniających.
5. Metoda LASSO i regresja grzbietowa.
6. Jednoczynnikowa analiza wariancji – model i jego założenia. Konstrukcja testu do weryfikacji hipotez w analizie wariancji. Porównania wielokrotne.

Wszystkie zagadnienia zostaną zilustrowane przykładami, opartymi na rzeczywistych danych i rozwiązanymi w pakiecie statystycznym R.

Laboratorium

Ten sam zakres treści co na wykładzie – przy użyciu pakietu statystycznego R rozwiązywane będą mini projekty ilustrujące wykorzystanie omawianych na wykładzie zagadnień i technik.

4. Efekty uczenia się			
Rodzaj efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się w SZD	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
Wiedza			
W01	Zna model regresji liniowej.	SD_W2	kolokwium pisemne, ocena aktywności w trakcie laboratoriów
W02	Zna model ANOVA.	SD_W2	kolokwium pisemne, ocena aktywności w trakcie laboratoriów
W03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie diagnostyki dopasowania modeli liniowych oraz modeli ANOVA.	SD_W2	kolokwium pisemne, ocena aktywności w trakcie laboratoriów
Umiejętności			
U01	Potrafi dobrać odpowiedni model statystyczny do opisu zależności badanych cech.	SD_U1	kolokwium pisemne, ocena aktywności w trakcie laboratoriów
U02	Umie wyciągnąć wnioski z zebranych danych poprzez analizę dopasowanego do nich modelu statystycznego.	SD_U2	ocena aktywności w trakcie laboratoriów
U03	Potrafi zaimplementować poznane procedury w pakiecie statystycznym R.	SD_U1	ocena aktywności w trakcie laboratoriów
Kompetencje społeczne			
K01	Rozumie znaczenie modeli liniowych jako doskonałego narzędzia w badaniach naukowych oraz zastosowaniach praktycznych.	SD_K2	kolokwium pisemne, ocena aktywności w trakcie laboratoriów
K02	Rozumie konieczność indywidualnego podejścia do każdego praktycznego problemu statystycznego.	SD_K4	kolokwium pisemne, ocena aktywności w trakcie laboratoriów

* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

5. Kryteria oceny
<p>Ocena wystawiana na podstawie kolokwium pisemnego i aktywności w trakcie laboratoriów. Zaliczenie wymagać będzie spełnienia dwóch poniższych warunków:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. uzyskania minimum 51% możliwych do zdobycia punktów z kolokwium pisemnego; 2. w trakcie laboratoriów zaprezentowania rozwiązań mini-projektów. <p>Końcowa ocena zaliczeniowa w postaci ZAL.</p> <p>Liczba możliwych nieobecności umożliwiających zaliczenie przedmiotu – dwie, ponad tę liczbę brak możliwości zaliczenia przedmiotu.</p>

6. Literatura
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>[1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, „Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006</p>

[2] J.J. Faraway „Practical Regression and ANOVA Using R”,
<http://www.maths.bath.ac.uk/~jjf23/book/>

Literatura uzupełniająca:

[1] P. Biecek, „Przewodnik po pakiecie R”, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2008

[2] G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani „An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer, 2021

7. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się**		
Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu	30
2	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	5
3	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	30
4	godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	15
Sumaryczny nakład pracy studenta		80
Liczba punktów ECTS		3

** 1 ECTS pracy = 25-30 godzin nakładu pracy studenta (np. 2 ECTS = 60 godzin; 4 ECTS = 110 godzin)

8. Informacje dodatkowe	
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1