

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ

| | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
| Kod przedmiotu | 4606-PS-000000J-C017 | 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> <p>[2] J.J. Faraway „Practical Regression and ANOVA Using R”, http://www.maths.bath.ac.uk/~jff23/book/</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>[1] P. Biecek, „Przewodnik po pakiecie R”, Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław, 2008</p> |

[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 |