



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Statystyka nieparametryczna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Analiza i przetwarzanie danych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 06APDS.28K.00340.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Jolanta Grała-Michalak	
Prowadzący zajęcia	Jolanta Grała-Michalak	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Prezentowanie metod nieparametrycznych w statystycznej analizie danych.

Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość podstaw w zakresie statystyki matematycznej oraz umiejętność posługiwania się językiem R.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie idee konstruowania i użycia statystycznych testów nieparametrycznych.	APD_K2_W02, APD_K2_W05	Egzamin pisemny, Test
W2	zna i rozumie problem wyboru adekwatnego testu statystycznego w zależności od typu danych i badanej hipotezy statystycznej.	APD_K2_W02, APD_K2_W04, APD_K2_W05, APD_K2_W06	Egzamin pisemny, Test, Raport
W3	zna i rozumie zaawansowane metody doboru i testowania modeli statystycznych.	APD_K2_W02, APD_K2_W04, APD_K2_W05	Egzamin pisemny, Test, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi sformułować nieparametryczną hipotezę statystyczną i ją zweryfikować odpowiednio dobranym testem zaimplementowanym w języku R.	APD_K2_U01, APD_K2_U02, APD_K2_U03, APD_K2_U04	Raport
U2	potrafi samodzielnie wyszukać bazę danych i dostępne informacje o badanym zjawisku (też w języku angielskim).	APD_K2_U07, APD_K2_U09, APD_K2_U10	Raport
U3	potrafi przygotować raport zawierający wyniki analizy statystycznej.	APD_K2_U11, APD_K2_U12, APD_K2_U13, APD_K2_U14	Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych za pomocą narzędzi statystyki nieparametrycznej.	APD_K2_K01, APD_K2_K02, APD_K2_K03, APD_K2_K04, APD_K2_K06	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Skale pomiarowe używane w statystyce. Różnice między metodami parametrycznymi i nieparametrycznymi. Histogram i estymator jądrowy. Dystrybuanta empiryczna. Test Kołmogorowa i test Smirnowa.	W1, W2, U1, K1	Wykład, Laboratorium
2.	Rangowanie. Miary inwersji. Współczynniki: korelacji rang Spearmana, korelacji Kendalla, konkordancji i konsystencji i testy ich istotności.	W2, U1, K1	Wykład, Laboratorium
3.	Testy bazujące na rangach i znakach. Testy oparte na seriach. Testy nieparametryczne oparte na rozkładzie chi-kwadrat (zgodności, niezależności, jednorodności). Testy dla tablic kontyngencji i miary związku cech.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Estymacja parametrów rozkładu statystycznego metodą bootstrap, jackknife i Monte Carlo. Nieparametryczna estymacja funkcji regresji. Testy randomizacyjne i permutacyjne.	W3, U1, K1	Wykład, Laboratorium
5.	Podejście wielomodelowe. Nieparametryczna metoda dyskryminacji i regresji. Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne. Łączenie klasyfikatorów.	W3, U1, U2, U3, K1	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Laboratorium	Metoda analizy przypadków, Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie laboratorii. Egzamin w postaci testu jednokrotnego wyboru składający się z 50 pytań. Skala ocen: bdb 46-50 pkt, db+ 41-45 pkt, db 36-40 pkt, dst+ 31-35 pkt, dst 26-30 pkt, ndst 0-25 pkt.
Laboratorium	Przygotowanie raportu z analizy danych z użyciem metod nieparametrycznych: Opis źródeł danych (0-5 pkt) Poprawność hipotez badawczych (0-5 pkt) Poprawność doboru testów nieparametrycznych (0-5 pkt) Poprawność wykonania analizy (0-5 pkt) Prezentacja wyników badań (0-5 pkt) Skala ocen: bdb 23-25 pkt, db+ 20-22 pkt, db 17-19 pkt, dst+ 14-16 pkt, dst 11-13 pkt, ndst 0-10 pkt.

Literatura

Obowiązkowa

1. M. Walesiak, E. Gatnar (red), Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2009.
2. E. Gatnar, Podejście wielomodelowe w zagadnieniach dyskryminacji i regresji. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
3. M. Hollander, D. A. Wolfe, E. Chicken, Nonparametric Statistical Methods. Wiley, 2014.

Dodatkowa

1. C. Domański, K. Pruska, W. Wagner, Wnioskowanie statystyczne przy nieklasycznych założeniach. Wyd. UŁ 1998.
2. G. A. Ferguson, Y. Takane, Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice. PWN 2003.
3. B. M. King, E. W. Minium, Statystyka dla psychologów i pedagogów. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2009.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30

Laboratorium	30
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie raportu	30
Przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
APD_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia wagi i znaczenia matematyki i informatyki w rozwiązywaniu problemów poznawczych
APD_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia i pogłębienia świadomości roli informatyki w kształtowaniu życia społecznego
APD_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, w tym zdobywania wiedzy pozadziśniskowej
APD_K2_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
APD_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia najważniejszych osiągnięć w swojej dziedzinie i stojących przed nią wyzwań; potrafi je przedstawić laikom w sposób popularny
APD_K2_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać zaawansowane metody, narzędzia i technologie informatyczne do rozwiązywania problemów teoretycznych i problemów praktycznych w wybranych obszarach zastosowań
APD_K2_U02	Absolwent/ka potrafi zastosować zaawansowaną wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania złożonych zadań związanych z analizą i przetwarzaniem danych
APD_K2_U03	Absolwent/ka potrafi pisać, uruchamiać i testować złożone programy w wybranych środowiskach programistycznym
APD_K2_U04	Absolwent/ka potrafi przeprowadzić zaawansowaną statystyczną analizę danych i wnioskowanie statystyczne z wykorzystaniem rachunku prawdopodobieństwa i pakietów statystycznych
APD_K2_U07	Absolwent/ka potrafi posługiwać się różnymi formatami reprezentacji rozmaitych rodzajów danych, w szczególności integrować dane pochodzące z różnych źródeł, transformować je do wspólnej spójnej postaci
APD_K2_U09	Absolwent/ka potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
APD_K2_U10	Absolwent/ka potrafi samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego i ukierunkowywać innych w tym zakresie
APD_K2_U11	Absolwent/ka potrafi w sposób przystępny przedstawić fakty, problemy i ich rozwiązania z zakresu matematyki i informatyki, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych współczesnych metod prezentacyjnych
APD_K2_U12	Absolwent/ka potrafi przygotować obszerne dokumentacje, opracowania i raporty dotyczące analizy danych w języku polskim i języku angielskim, w tym z wykorzystaniem ujęć teoretycznych
APD_K2_U13	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oprogramowania, podręczników i artykułów naukowych
APD_K2_U14	Absolwent/ka potrafi pracować zespołowo i pełnić w zespole różne role, w tym kierownicze
APD_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu pojęcia różnych działów matematyki niezbędne do rozwiązywania zaawansowanych problemów w analizie i przetwarzaniu danych, w szczególności metody analizy matematycznej, algebry liniowej, probabilistyki i statystyki
APD_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia składowania, eksploracji i modelowania danych
APD_K2_W05	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu podstawowe konstrukcje programistyczne oraz pojęcia składni i semantyki języków programowania
APD_K2_W06	Absolwent/ka zna i rozumie problemy dotyczące prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, kodeksów etycznych, własności intelektualnej, prywatności i swobód obywatelskich, ryzyka i odpowiedzialności związanej z analizą i przetwarzaniem danych