

Analiza danych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka		Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -		Kod zajęć 06MATS.24K.00079.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia		Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Tomasz Górecki		
Prowadzący zajęcia	Tomasz Górecki		
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Prezentowanie problematyki analizy danych.
C2	Prezentowanie ogólnej wiedzy z metod analizy danych.
C3	Opisanie podstawowych bibliotek używanych w języku R do analizy danych.
C4	Opisanie metod uzupełniania braków w danych.
C5	Opisanie metod kodowania danych jakościowych.
C6	Opisanie metod wykrywania obserwacji odstających.
C7	Prezentowanie metod analizy regresji.
C8	Prezentowanie metod analizy przeżycia.
C9	Prezentowanie metodami analizy szeregów czasowych.
C10	Prezentowanie metod redukcji wymiaru.
C11	Prezentowanie metod klasyfikacji.
C12	Prezentowanie metod analizy skupień.

Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych metod statystyki i rachunku prawdopodobieństwa oraz umiejętność programowania w języku 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 metody uzupełniania braków w danych.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin pisemny
W2	zna metody wykrywania obserwacji odstających w danych.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin pisemny
W3	zna metody kodowania danych jakościowych.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin pisemny
W4	zna metody regresji oraz analizy przeżycia.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin pisemny
W5	zna metody analizy szeregów czasowych.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin pisemny
W6	zna metody klasyfikacji.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin pisemny
W7	zna metody redukcji wymiaru.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin pisemny
W8	zna metody analizy skupień.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U1	potrafi zastosować zdobyte umiejętności analizy danych do rozwiązywania praktycznych problemów.	MAT_K2_U06, MAT_K2_U09	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	potrafi zastosować poznane algorytmy w języku programowania R.	MAT_K2_U06, MAT_K2_U09	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotowy/gotowa do zrozumienia potrzeby analizy danych i interpretacji uzyskanych wyników.	MAT_K2_K01, MAT_K2_K02, MAT_K2_K06	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
K2	jest gotowy/gotowa do pracy indywidualnej i grupowej w zakresie realizacji projektów badawczych i społecznych opartych na analizie danych.	MAT_K2_K01, MAT_K2_K02, MAT_K2_K03, MAT_K2_K05, MAT_K2_K06	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	• Uzupełnianie braków w danych • Kodowanie danych jakościowych • Wykrywanie obserwacji odstających	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
2.	• Analiza regresji • Analiza przeżycia	W4, U1, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Analiza szeregów czasowych	W5, U1, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
4.	Klasyfikacja (analiza dyskryminacyjna)	W6, U1, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
5.	Redukcja wymiaru	W7, U1, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
6.	Analiza skupień	W8, U1, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład konwersatoryjny
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Egzamin pisemny. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5.0) - od 90% całkowitej liczby punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) - od 80% całkowitej liczby punktów, 3. dobry (db; 4) - od 70% całkowitej liczby punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) - od 60% całkowitej liczby punktów, 5. dostateczny (dst; 3) - od 50% całkowitej liczby punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2) - poniżej 50% całkowitej liczby punktów.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	Kolokwium pisemne. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5.0) - od 90% całkowitej liczby punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) - od 80% całkowitej liczby punktów, 3. dobry (db; 4) - od 70% całkowitej liczby punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) - od 60% całkowitej liczby punktów, 5. dostateczny (dst; 3) - od 50% całkowitej liczby punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2) - poniżej 50% całkowitej liczby punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Górecki, T. (2011). Podstawy statystyki z przykładami w R. BTC.
2. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Springer.
3. James, G. Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2017). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer.
4. Krzyśko, M., Wołyński, W., Górecki, T., Skorzybut, M. (2008). Systemy uczące się. WNT.
5. Nwanganga, F., Chapple, M. (2022). Praktyczne uczenie maszynowe w języku R. APN Promise.
6. Szeliga, M. (2017). Data science i uczenie maszynowe. PWN.
7. Wickham, H., Golemund, G. (2018). Język R. Helion.

Dodatkowa

1. Biecek, P. (2016). Odkrywać! Ujawniać! Objaśniać! Wydawnictwo UW.
2. Biecek, P. (2017). Przewodnik po pakiecie R. GiS.
3. Gągolewski, M. (2016). Programowanie w języku R. PWN.
4. Ghatak, A. (2019). Deep Learning with R. Springer.
5. Gillespie, C., Lovelace, R. (2018). Wydajne programowanie w R. O'Reilly Media.
6. Lander, J.P. (2018). Język R dla każdego. APN Promise.
7. Winke, C.O. (2020). Podstawy wizualizacji danych. Helion.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie do egzaminu	40
Przygotowanie do zaliczenia	45
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 155
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do dalszego ustawicznego kształcenia
MAT_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do formułowania adekwatnych pytań służących zrozumieniu danego tematu i identyfikacji brakujących elementów rozumowania
MAT_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze i bazach danych, także w językach obcych
MAT_K2_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznego przyjmowania i weryfikacji twierdzeń i wniosków, a także do wskazywania braków w ich uzasadnieniu
MAT_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do wyrażania zdania i jego logicznego uzasadnienia w zagadnieniach, które używają matematyki jako języka opisu
MAT_K2_U06	Absolwent/ka potrafi odnosić pojęcia matematyczne do niematematycznych kontekstów, w analizowanych problemach potrafi dostrzec i wykorzystać struktury formalne opisywane w wybranych działach matematyki
MAT_K2_U09	Absolwent/ka potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami i narzędziami przynajmniej z jednej dziedziny matematyki
MAT_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie podstawy konstruowania modeli matematycznych przydatnych w zastosowaniach matematyki w różnych dziedzinach wiedzy
MAT_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie specjalistyczne zagadnienia z wybranej dziedziny matematyki