

Statystyka matematyczna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka		Cykl dydaktyczny 2024/25	
Specjalność Statystyka i analiza danych		Kod zajęć 06MATSADS.18K.03600.24	
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Waldemar Wołyński		
Prowadzący zajęcia	Waldemar Wołyński		
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z elementami statystycznej analizy danych, a w szczególności z podstawami wnioskowania statystycznego. Omawiane są na nim takie zagadnienia jak: budowa modelu statystycznego, estymacja punktowa i przedziałowa, weryfikacja hipotez statystycznych.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa.

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 pojęcia podstawowe statystyki.	MAT_K1_W03, MAT_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	Zna pojęcie estymatora.	MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	Zna pojęcie przedziału ufności.	MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W4	Zna pojęcie testu statystycznego.	MAT_K1_W02, MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W5	Zna testy t Studenta.	MAT_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi opisać rozkład empiryczny przy pomocy szeregu rozdzielczego, histogramu oraz potrafi obliczyć i zinterpretować wartości statystyk opisowych.	MAT_K1_U07, MAT_K1_U11, MAT_K1_U15	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	Potrafi zbudować model statystyczny oraz wyznaczyć statystyki dostateczne i zupełne.	MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U3	Potrafi sprawdzić jego nieobciążoność oraz w podstawowych modelach potrafi wyznaczać estymatory nieobciążone o minimalnej wariancji.	MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U4	Potrafi wyznaczać estymatory metodami momentów oraz największej wiarygodności.	MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U5	Potrafi w podstawowych modelach wykonać konstrukcję przedziału ufności w oparciu o funkcje centralne.	MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U6	Potrafi wyznaczyć test najmocniejszy z wykorzystaniem lematu Neymana-Pearsona.	MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U7	Potrafi wyznaczyć test metodą ilorazu wiarygodności. Potrafi zastosować testy t Studenta.	MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Pojęcia podstawowe: populacja; cecha (zmienna); typy zmiennych; próba; rozkład empiryczny; opis rozkładu empirycznego – szeregi rozdzielcze; histogramy; statystyki opisowe.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Model statystyczny: przestrzeń próby i przestrzeń parametrów; model parametryczny i nieparametryczny; statystyka i jej rozkład; statystyki dostateczne; twierdzenie o faktoryzacji; statystyki zupełne.	W1, U2	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Estymacja punktowa: definicja estymatora; estymatory nieobciążone; estymatory nieobciążone o minimalnej wariancji.	W2, U3	Wykład, Ćwiczenia
4.	Estymacja punktowa: wyznaczanie estymatorów metodami momentów oraz największej wiarygodności.	W2, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Przedziały ufności: definicja przedziału ufności; konstrukcja przedziałów ufności w oparciu o funkcje centralne.	W3, U5	Wykład, Ćwiczenia
6.	Weryfikacja hipotez statystycznych: hipoteza zerowa i alternatywna; test statystyczny; obszar krytyczny; błędy pierwszego i drugiego rodzaju; testy najmocniejsze – lemat Neymana-Pearsona.	W4, U6	Wykład, Ćwiczenia
7.	Weryfikacja hipotez statystycznych: wyznaczanie testów metodą ilorazu wiarygodności.	W5, U7	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

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

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany z egzaminu pisemnego. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na kolokwium pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. M. Krzyśko, Statystyka matematyczna, Wydawnictwo Naukowe UAM.

Dodatkowa

1. R. Zieliński, Siedem wykładów wprowadzających do statystyki matematycznej, PWN.
2. W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część 2: Statystyka matematyczna, PWN.
3. W. Wołyński, Prawdopodobieństwo i statystyka. Zadania z egzaminów dla aktuariuszy z rozwiązaniami (2003-2007), Wydawnictwo Naukowe UAM.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	20
Czytanie wskazanej literatury	20
Przygotowanie do egzaminu	30
Inne	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K1_U07	Absolwent/ka potrafi definiować, interpretować, opisywać i wyjaśniać zależności funkcyjne, wyrażone w postaci wzorów, tabel, wykresów, schematów i stosować je w zagadnieniach praktycznych
MAT_K1_U11	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa i reguł wnioskowania statystycznego w poznanych działach matematyki oraz w innych dziedzinach wiedzy
MAT_K1_U15	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać programy komputerowe wspomagające obliczenia i analizy
MAT_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także istotność założeń
MAT_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły, twierdzenia i algorytmy z działów matematyki objętych programem studiów
MAT_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie teorie matematyczne w zakresie wystarczającym do poprawnego stosowania formalizmu matematycznego w tworzeniu i analizie prostych modeli matematycznych w różnych działach matematyki i innych dziedzinach wiedzy