

OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (przedmiot lub grupa przedmiotów)

Nazwa modułu Metody statystyczne		Przedmioty Statystyka Metody stochastyczne			
Nazwa jednostki prowadzącej moduł Instytut Matematyki					
Kierunek	Specjalność	Specjalizacja	Semestr/y	Poziom kształcenia i profil kształcenia	Forma studiów
Matematyka		nauczycielska	5	SDS/ praktyczny	Stacjonarne/ niestacjonarne
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) dr Piotr Frąckiewicz, dr Gertruda Ivanova, dr Ryszard Motyka, dr Piotr Sulewski					
Formy zajęć	Liczba godzin				Liczba punktów ECTS
	N (nauczyciel)		S (student)		
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	studia stacjonarne	studia niestacjonarne	
Statystyka	40	24	50	66	3
(CL)ćwiczenia laboratoryjne	40	24	50	66	3
Przygotowanie do zajęć			20	30	
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			30	36	
Metody stochastyczne	25	15	50	60	3
(W)wykład	10	6	15	19	1
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			15	19	
(CL)ćwiczenia laboratoryjne	15	9	35	41	2
Przygotowanie do zajęć			20	25	
Przygotowanie do zaliczenia z oceną			15	16	
Razem	65	39	100	126	6
Metody dydaktyczne					
<ul style="list-style-type: none"> (W)wykład: wykład problemowy, wykład problemowy wspomagany pokazem multimedialnym (CL) ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 					
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi					
<p>A. Wymagania formalne: rachunek prawdopodobieństwa, elementy statystyki matematycznej w zakresie studiów I stopnia na kierunku matematyka</p> <p>B. Wymagania wstępne: - wiadomości: zna podstawowe zagadnienia rachunku prawdopodobieństwa, metody opisu zbiorowości statystycznej. - umiejętności: wyznacza prawdopodobieństwa zdarzeń, analizuje dane statystyczne; właściwie dobiera i stosuje metody statystyczne w celu analizowania danych; odpowiednio prognozuje poziom badanych i ocenianych zjawisk w przyszłości.</p>					
Cele przedmiotu					
<ul style="list-style-type: none"> Rozszerzenie wiedzy poza podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki opisowej w celu umiejętnego rozwiązywania pojawiających się w praktyce złożonych zagadnień, w których występuje czynnik losowości. Przekazanie umiejętności z zakresu testowania hipotez matematycznych. Przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu posługiwania się wybranym programem komputerowym do zaawansowanej analizy danych doświadczalnych oraz środowiskiem do przeprowadzania symulacji komputerowych ilustrujących zagadnienia z zakresu procesów stochastycznych. 					
Treści programowe					
Statystyka					
Dwu- i trójwymiarowy rozkład normalny. Sposoby tworzenia dwuwymiarowych rozkładów zmiennych losowych. Statystyki					

pozycyjne i ich rozkłady. Funkcja charakterystyczna i inne transformaty. Rodzaje zbieżności zmiennych losowych i ich rozkładów. Twierdzenia graniczne. Pojęcie estymatora. Własności estymatorów. Metody uzyskiwania estymatorów. Weryfikacja hipotez statystycznych. Zaawansowane metody prognozowania szeregów czasowych. Przykłady pełnej zaawansowanej analizy danych doświadczalnych.

Metody stochastyczne

Wprowadzenie w środowisko S Math Studio. Generatory liczb losowych i ich implementacja w S Math Studio. Symulacje komputerowe szeregów czasowych i procesów punktowych oraz przykłady ich zastosowania. Liniowe procesy losowe. Elementy teorii łańcuchów Markowa. Przykłady procesów stochastycznych.

Efekty kształcenia

Wiedza

W_01 Podaje przykłady dwu i trójwymiarowych rozkładów zmiennych losowych.

W_02 Zna zasadę działania wybranych procesów losowych.

W_03 Określa rodzaj procesu stochastycznego na podstawie wyników jego obserwacji.

W_04 Zna przykłady zastosowań teorii procesów stochastycznych.

W_05 Zna właściwości niektórych procesów stochastycznych oraz ich zastosowań.

W_06 Zna odpowiednie pakiety oprogramowania matematycznego i statystycznego wykorzystywane do analizy wyników badań.

Umiejętności

U_01 Zna sposoby tworzenia dwuwymiarowych rozkładów zmiennych losowych.

U_02 Stosuje twierdzenia graniczne w statystyce.

U_03 Stosuje poznaną teorię estymacji i teorię testowania hipotez z uwzględnieniem metod nieparametrycznych.

U_04 Przeprowadza zaawansowaną analizę danych statystycznych.

U_05 Wykonuje symulacje komputerowe wybranych procesów.

U_06 Umie wykorzystać wiedzę z zakresu teorii procesów stochastycznych do opisu zjawisk występujących w naukach przyrodniczych, technicznych i ekonomicznych.

U_07 Umie przedstawić w mowie i piśmie wyniki przeprowadzonej analizy danych statystycznych..

Sposób zaliczenia oraz formy i podstawowe kryteria oceny/wymagania egzaminacyjne

A. Sposób zaliczenia

(W) – zaliczenie z oceną

(CL) – zaliczenie z oceną

B. Sposoby weryfikacji i oceny efektów

(W) Wykład - zaliczenie pisemne – pytania otwarte i zamknięte – efekty: W_01, W_02, W_03, W_04, W_05

(CL) Ćwiczenia laboratoryjne

- kolokwia pisemne – pytania otwarte - efekty: W_06, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05, U_06

- domowa praca kontrolna - efekty: U_07

Maksymalna liczba punktów to a. Ocena K z zaliczenia pisemnego, kolokwium, domowej pracy kontrolnej jest wyliczona według zasady:

$K \in [0\% a, 50\% a)$	niedostateczna
$K \in [50\% a, 60\% a)$	dostateczna
$K \in [60\% a, 70\% a)$	dostateczna plus
$K \in [70\% a, 80\% a)$	dobra
$K \in [80\% a, 90\% a)$	dobra plus
$K \in [90\% a, 100\% a]$	bardzo dobra

Oceną zaliczenia wykładu (W) jest ocena z zaliczenia pisemnego.

Ocena zaliczenia ćwiczeń (CAU) jest obliczona jako średnia arytmetyczna ocen z kolokwίων pisemnych oraz oceny z domowej pracy kontrolnej.

Końcowa ocena z zaliczenia przedmiotu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne formy zajęć, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.

Ocena modułu jest wyliczona jako średnia ważona ocen otrzymanych za poszczególne przedmioty, dla których wagami są przypisane im liczby punktów ECTS.

Matryca efektów kształcenia

Numer (symbol) efektu kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do charakterystyki drugiego stopnia PRK dla obszaru/obszarów
W_01	K2P_W01, K2P_W02,	P7S_WG
W_02	K2P_W02, K2P_W03	P7S_WG
W_03	K2P_W03	P7S_WG
W_04	K2P_W04	P7S_WG
W_05	K2P_W02, K2P_W03	P7S_WG
W_06	K2P_W04, K2P_W07	P7S_WG
U_01	K2P_U02, K2P_U03, K2P_U16,	P7S_UW
U_02	K2P_U04, K2P_U05, K2P_U14	P7S_UW
U_03	K2P_U05, K2P_U15, K2P_U17	P7S_UW
U_04	K2P_U05, K2P_U09, K2P_U14, K2P_U15, K2P_U17	P7S_UW
U_05	K2P_U03, K2P_U16	P7S_UW
U_06	K2P_U05, K2P_U16, K2P_U17	P7S_UW
U_07	K2P_U02, K2P_U19	P7S_UW

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć:

1. Domański Cz., Pruska K.: Nieklasyczne metody statystyczne. PWE, Warszawa 2000.
2. Gajek L., Kałuszka M.: Wnioskowanie statystyczne: modele i metody. WNT, Warszawa 1996.
3. Jasiulewicz H., Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
4. Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
5. Kowalenko I.N., Kuzniecowa N.J., Szurienkowi J.W.: Procesy stochastyczne. PWN, Warszawa 1989.
6. Papoulis A.: Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne. WNT, Warszawa 1972.

B. Literatura uzupełniająca

1. Bobrowski D., Ciągi losowe. Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2002.
2. Brandt S., Metody statystyczne i obliczeniowe analizy danych, PWN, 1976.
3. Konecki W., Statystyka dla inżynierów, PWN, 1999.
4. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa, 2006.
5. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Cz. 2, PWN, 2000.
6. Krzyśko M., Statystyka matematyczna, Wyd. Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, 1997.
7. Luszniwicz A., Słaby T., Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA PL, Wyd. Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu, 1997.
8. Stanisław A., Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL, StatSoft Polska 2006
9. Wierzchowska G., J. Wierzbński, Statystyka. Od teorii do praktyki, SCHOLAR 2011.

Kontakt

dr Gertruda Ivanova

gertruda.ivanova@apsl.edu.pl