

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Metody matematyczne bioinformatyki - dyskretny rachunek prawdopodobieństwa		11.1.0586	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	wszystkie
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bioinformatyka	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Marcin Marciniak; dr Waldemar Kłobus; dr Anita Dąbrowska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		2	
Wykład, Ćw. audytoryjne		Nakład pracy własnej studenta:	
Sposób realizacji zajęć		- wykład: ok. 30 godz. (1 pkt ECTS)	
zajęcia w sali dydaktycznej		- ćwiczenia audytoryjne: ok. 30 godz. (1 pkt ECTS)	
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 15 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Dyskusja - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Zaliczenie (zal) 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny testowy - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - zaliczenie wykładu: weryfikacja obecności - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	

Wykład: Obecność na przynajmniej 12 h zajęć, zdobycie przynajmniej 50% punktów z testu wyboru przeprowadzanego na ostatnim wykładzie.

Ćwiczenia audytoryjne: Odbędą się 4 krótkie sprawdziany w trakcie zajęć i 1 kolokwium końcowe. Za każdy sprawdzian można dostać 15% maksymalnej sumy punktów, a za kolokwium 40%. Warunkiem zaliczenia na ocenę dostateczną jest jednoczesne spełnienie następujących dwóch warunków:

1. uzyskanie przynajmniej połowy punktów z kolokwium (20% maksymalnej sumy punktów)
2. uzyskanie przynajmniej połowy maksymalnej liczby punktów łącznie za sprawdziany i kolokwium.

Sprawdzianów i kolokwium nie można poprawiać. W przypadku spełnienia warunku 1. i uzyskania sumy punktów w wymiarze przynajmniej 40% maksymalnej liczby punktów, ale mniej niż 50%, można przystąpić do zaliczenia ustnego na ocenę dostateczną. Skala ocen zgodna z kryteriami przyjętymi na UG.

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

zakładany efekt kształcenia	konwersatorium	kolokwium	sprawozdanie	egzamin pisemny	mtd. dydaktyk 5
	Wiedza				
KW_03		x		x	
	Umiejętności				
KU_03		x		x	
	Kompetencje				

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne**

brak

B. Wymagania wstępne

Znajomość podstaw analizy matematycznej i podstaw kombinatoryki.

Cele kształcenia

Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dyskretnego rachunku prawdopodobieństwa, w szczególności dotyczących zmiennych losowych dyskretnych (w tym wielowymiarowych), ich rozkładów i charakterystyk.

Treści programowe

Przestrzeń probabilistyczna

1. Przeliczalna przestrzeń zdarzeń elementarnych. Zdarzenia
2. Miara probabilistyczna
3. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa
4. Prawdopodobieństwo warunkowe
5. Zdarzenia niezależne
6. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym. Wzór Bayesa
7. Jednowymiarowe dyskretne zmienne losowe
 - Określenie zmiennej losowej
 - Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej
 - Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności
 - Funkcje zmiennej losowej
 - Wartość średnia, momenty zwykłe i centralne
 - Funkcje charakterystyczne dyskretnych zmiennych losowych
8. Przykłady jednowymiarowych dyskretnych zmiennych losowych
 - Rozkład dwupunktowy
 - Rozkład stały
 - Rozkład dwumianowy
 - Rozkład geometryczny
 - Rozkład Poissona
9. Zmienne losowe dyskretne wielowymiarowe
 - Określenie zmiennej losowej wielowymiarowej
 - Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej wielowymiarowej

- Dystrybucja zmiennej losowej wielowymiarowej
- Rozkłady brzegowe
- Funkcje zmiennej losowej wielowymiarowej
- Niezależność zmiennych losowych
- Wartość średnia, momenty zwykłe i centralne zmiennej losowej wielowymiarowej
- Współczynnik korelacji i macierz kowariancji

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Plucińska, E. Pluciński, Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT Warszawa 2020
- W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Rachunek prawdopodobieństwa 1, PWN Warszawa 2020

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- J. Jakubowski, R. Sztencel, Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego, SCRIPT Warszawa 2006;

B. Literatura uzupełniająca

- J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT Warszawa 2001
- L. T. Kubik, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1981

Kierunkowe efekty uczenia się

KW_03: Ma wiedzę z zakresu metod matematycznych i statystycznych pozwalającą na opis i modelowanie procesów i zjawisk biologicznych

KU_03: Stosuje podstawowe metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych; posiada umiejętność podstawowej analizy danych w profesjonalnych bazach danych wykorzystywanych w bioinformatyce

Wiedza

Student zna:

- definicję przestrzeni probabilistycznej,
- pojęcie zdarzenia elementarnego i zdarzenia losowego,
- definicję prawdopodobieństwa,
- koncepcję prawdopodobieństwa warunkowego i niezależności zdarzeń,
- wzory na prawdopodobieństwo całkowite oraz Bayesa,
- schemat Bernoulliego i potrafi podać jego przykłady,
- definicję zmiennej losowej dyskretnej,
- określenie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej oraz jej dystrybucyj,
- przykłady rozkładów dyskretnych oraz ich zastosowania,
- definicję oraz interpretację charakterystyk liczbowych rozkładów zmiennej losowej: wartości oczekiwanej, momentów zwykłych i centralnych,
- definicję wektora losowego, jego rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybucyj oraz rozkładów brzegowych,
- pojęcie rozkładu produktowego,
- koncepcję pojęcia niezależności zmiennych losowych,
- definicję i metody obliczania momentów mieszanych, kowariancji, współczynnika korelacji

Umiejętności

Student potrafi:

- budować i analizować model probabilistyczny doświadczenia losowego,
- rozwiązywać zadania z wykorzystaniem wzorów na prawdopodobieństwo całkowite i Bayesa,
- wyznaczać rozkład prawdopodobieństwa i dystrybucyj zmiennej losowej dyskretnej,
- obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń związanych ze zmiennymi losowymi,
- obliczać wartość oczekiwaną, wariancję, momenty zwykłe i centralne zmiennych losowych dyskretnych,
- wyznaczać rozkład wektora losowego, jego dystrybucyj i rozkłady brzegowe,
- badać niezależność zmiennych losowych,
- obliczać momenty mieszane, kowariancję, współczynnik korelacji, wyznaczać rozkład funkcji od wektora losowego.

Kompetencje społeczne (postawy)**Kontakt**

marcin.marciniak@ug.edu.pl