



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Analiza statystyczna i rachunek prawdopodobieństwa dla bioinformatyków		11.1.0627	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bioinformatyka	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Marcin Marciniak; dr Anita Dąbrowska; mgr Konrad Schlichtholz; dr Aleksandra Naczek			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6 Nakład pracy własnej studenta: wykład - ok. 75 godz. (3 pkt ECTS), ćwiczenia laboratoryjne - ok. 75 godz. (3 pkt ECTS)	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 45 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
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 - Praca w grupach - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny testowy - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - „wejściówki” na wykładach - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	

Wykład: 60% maksymalnej liczby punktów będzie można uzyskać z kilku (4-8 dokładna liczba zostanie określona na początku semestru) „wejściówek” przeprowadzonych w trakcie wykładów w czasie semestru. Pozostałe 40% uzyskuje się z egzaminu pisemnego przeprowadzonego w czasie sesji polegającego na rozwiązywaniu zadań. Skala ocen jest zgodna z kryteriami przyjętymi na UG.

Ćwiczenia audytoryjne: Odbędą się 4 krótkie sprawdziany w trakcie zajęć i jedno 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	egzamin ustny
	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 dyskretnego rachunku prawdopodobieństwa.

Cele kształcenia

Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami ciągłego rachunku prawdopodobieństwa, metodami wnioskowania statystycznego, statystycznymi podstawami planowania eksperymentów oraz z przetwarzaniem i analizowaniem danych w języku Python.

Treści programowe

1. Probabilistyczne podstawy statystyki matematycznej
 - Zmienne losowe ciągle jednowymiarowe
 - Parametry rozkładu zmiennej losowej i jej dystrybuanta
 - Przykłady rozkładu zmiennej losowej: rozkład jednostajny, wykładniczy i rozkład normalny
 - Zmienne losowe ciągle wielowymiarowe
 - Parametry rozkładu zmiennej losowej i jej dystrybuanta
 - Rozkłady brzegowe
 - Niezależność zmiennych losowych
 - Współczynnik korelacji i macierz kowariancji
 - Rozkłady związane z rozkładem normalnym: chi-kwadrat, t-Studenta, F-Snedecora
 - Prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne
2. Statystyka opisowa
 - Rozkłady częstości
 - Prezentacja graficzna danych empirycznych
 - Miary położenia i rozproszenia wyników
 - Miary asymetrii i koncentracji
3. Próba losowa i rozkłady statystyk z próby
4. Estymacja punktowa i przedziałowa. Przedział ufności dla średniej, frakcji oraz wariancji. Problem minimalnej liczebności próby
5. Wnioskowanie statystyczne
 - Błędy I i II rodzaju

- Wartość krytyczna
- Prawdopodobieństwo statystyczne
- 6. Wybrane testy parametryczne dla jednej populacji
 - Test istotności dla średniej
 - Test istotności dla frakcji
 - Test istotności dla wariancji
- 7. Wybrane testy parametryczne dla dwóch populacji
 - Test istotności dla dwóch średnich
 - Test istotności dla dwóch frakcji
 - Test istotności dla dwóch wariancji
- 8. Testowanie normalności rozkładu
- 9. Wybrane testy nieparametryczne
 - Test Manna-Whitneya
 - Test Kolmogorowa-Smirnowa
 - Test Wilcoxon
 - Test chi-kwadrat
- 10. Wnioskowanie statystyczne w analizie korelacji i regresji

Wykaz literatury

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):
- A.1. wykorzystywana podczas zajęć
- A. Plucińska, E. Pluciński, Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT Warszawa 2020
 - W. Kryszwicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Statystyka matematyczna 2, PWN Warszawa 2020
- A.2. studiowana samodzielnie przez studenta
- M. Sobczyk, Statystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020
 - M. Gągolewski, M. Bartoszek, A. Cena, Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
- B. Literatura uzupełniająca
- W. Meissner, Przewodnik do ćwiczeń z przedmiotu metody statystyczne w biologii, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego 2014
 - A. Stanisławski, Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1. Statystyki podstawowe. StatSoft Polska, Kraków 2006
 - A. Stanisławski, Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 2. Modele liniowe i nieliniowe, StatSoft Polska, Kraków 2007

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,
 - definicję rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej ciągłej oraz jej dystrybuanty,
 - przykłady rozkładów ciągłych oraz ich zastosowania,
 - definicję oraz interpretację charakterystyk liczbowych rozkładów zmiennej losowej jedno- i wielowymiarowej,
 - metody statystyki opisowej,
 - estymatory punktowe i konstrukcję estymatorów przedziałowych,
 - zasady formułowania hipotez statystycznych i ich weryfikowania,
 - wybrane testy parametryczne i nieparametryczne, w tym testy normalności rozkładu,
 - metody analizy powiązań między zmiennymi.

Umiejętności

- Student potrafi:
- przygotować dane do analizy statystycznej,
 - zaprezentować dane w formie tabelarycznej oraz graficznej,
 - obliczyć podstawowe statystyki opisowe z próby,
 - wyznaczać przedziały ufności dla średniej, frakcji i wariancji,
 - przeprowadzić testy parametryczne i nieparametryczne,
 - testować normalność rozkładu,
 - przeanalizować powiązania między zmiennymi,
 - dobrać i zastosować odpowiednie metody statystyczne do opracowania wyników badań oraz zaprezentować i zinterpretować wyniki analiz statystycznych,

	<ul style="list-style-type: none"> • użyć oprogramowania komputerowego do prezentacji i analizy statystycznej wyników badań
	Kompetencje społeczne (postawy) -
Kontakt marcin.marciniak@ug.edu.pl	