

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Statystyka matematyczna
2.	Dyscyplina astronomia
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Instytut Astronomiczny
5.	Kod przedmiotu/modułu 24-AS-S1-E4-SMA
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) astronomia
8.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 2
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Metody kształcenia/nauczania - wykład: 45 - ćwiczenia: 45
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Przemysław Walczak, dr
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Analiza matematyczna
14.	Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z podstawami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz zdobycia umiejętności stosowania praktycznych metod analizy danych astronomicznych
15.	Treści programowe -Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Różne definicje prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite i wzór Bayesa. -Dystrybuanta i jej własności. Typy zmiennych losowych, najważniejsze skokowe i ciągłe rozkłady

	<p>prawdopodobieństwa. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dwuwymiarowa zmienna losowa, rozkłady brzegowe, niezależność zmiennych losowych. Momenty dwuwymiarowych zmiennych losowych i ich własności. Funkcje jedno- i dwuwymiarowych zmiennych losowych. -Warunkowy rozkład prawdopodobieństwa. Momenty warunkowych zmiennych losowych. Linie regresji I i II rodzaju. Związek stosunku korelacyjnego i współczynnika korelacji. Interpretacja współczynnika korelacji za pomocą prostych regresji. -Rodzaje zbieżności zmiennych losowych. Prawa Wielkich Liczb. Nierówność Czebyszewa. Przykłady zastosowań. -Funkcje charakterystyczne, definicja, własności, podstawowe twierdzenia. Twierdzenia graniczne. Przykłady zastosowań. -Dystrybuanta empiryczna. Definicja i własności. Tw. Kołmogorowa. -Twierdzenie Fishera i jego konsekwencje. -Estymacja punktowa i przedziałowa. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej i wariancji dla jednej i dwóch prób. Metoda największej wiarygodności. -Testowanie hipotez statystycznych. Rodzaje hipotez, błędy I i II-go rodzaju i ich wpływ na sformułowanie hipotez statystycznych i konstrukcję zbioru krytycznego. -Testy zgodności, niezależności i jednorodności . -Testy istotności współczynników regresji. Sprawdzanie adekwatności modelu regresyjnego . -Testowanie wartości oczekiwanej i wariancji dla jednej i dwóch prób. 	
16.	<p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>Student zdobywa podstawową wiedzę z rachunku prawdopodobieństwa. W szczególności rozumie pojęcie miary probabilistycznej, zmiennej losowej i rozkładu prawdopodobieństwa, zna ich podstawowe własności i potrafi je wykorzystać w zagadnieniach praktycznej analizy danych.</p> <p>Zna twierdzenia graniczne i potrafi je wykorzystać w statystyce dużych prób.</p> <p>Zna pojęcie warunkowego rozkładu prawdopodobieństwa, jego momentów i związku z analizą regresyjną.</p> <p>Student zdobywa podstawową wiedzę ze statystyki matematycznej i potrafi ją wykorzystać do analizy danych astronomicznych. W szczególności definiuje i wyznacza estymatory podstawowych charakterystyk liczbowych próby losowej. Zna metody wizualizacji danych i potrafi na ich podstawie wnioskować o kształcie rozkładu teoretycznego. Rozumie pojęcie testu statystycznego i przedziału ufności. Potrafi wyjaśnić metody testowania normalności próby losowej. Zna podstawowe statystyki i ich rozkłady.</p> <p>Ponadto, student potrafi analizować i wizualizować próby losowe w zależności od ich liczebności. Testuje istotność podstawowych parametrów z próby oraz korelację między próbami losowymi. Konstruuje przedziały ufności dla podstawowych parametrów. Porównuje stosowane metody i ocenia ich przydatność do celów praktycznych. Wyprowadza wnioski z przeprowadzonych analiz danych.</p> <p>Analizuje wyniki.</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: <i>np.</i>: K_{W01}*, K_{U05}, K_{K03}</p> <p>A1-W01, A1_W03</p> <p>A1_W10</p> <p>A1_U04, A1_U06</p> <p>A1_U09 A1_K01, A1_K05, A1_K06</p> <p>A1_U05</p>

17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki itp.</i>)	
	1. Wprowadzenie do Rachunku Prawdopodobieństwa z zadaniami, Małgorzata Majsnerowska, btc, 2009 2. Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna w Zadaniach. Część I i II. W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, PWN, 1999 3. Elementy Rachunku Prawdopodobieństwa i Statystyki Matematycznej, Zdzisław Hellwig, PWN, 1998 4. Modern Statistical methods for Astronomy. With R applications. E.D. Feigelson, G.J. Babu, Cambridge University Press, 2012	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: np. - egzamin ustny lub pisemny, - pisemna praca semestralna (indywidualna lub grupowa), - przygotowanie wystąpienia ustnego (indywidualnego lub grupowego), - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego)	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: wykład: egzamin ustny sprawdzający znajomość treści programowych wykładu ćwiczenia: zaliczenie na podstawie pozytywnych sprawdzianów pisemnych, rozwiązywania zadań związanych z treścią wykładu w trakcie zajęć oraz indywidualnej pisemnej pracy dotyczącej analizy danych astronomicznych	
20.	20. Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	Zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład:	45
	- konwersatorium: - laboratorium: - ćwiczenia: - inne:	45
	Praca własna studenta, doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć:	20
	- opracowanie wyników:	5
	- czytanie wskazanej literatury:	10
	-przygotowanie prac/wystąpień/projektów:	5
	- napisanie raportu z zajęć:	15
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	15
	Łączna liczba godzin	145
	Liczba punktów ECTS	5