

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2021/2022

(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Statystyka matematyczna</b>                           |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                          |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | <i>Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>                      |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | <i>Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Matematyki</i> |
| Kierunek studiów                                      | <i>Matematyka</i>                                        |
| Poziom studiów                                        | <i>studia II stopnia</i>                                 |
| Profil                                                | <i>ogólnoakademicki</i>                                  |
| Forma studiów                                         | <i>stacjonarne</i>                                       |
| Rok i semestr/y studiów                               | <i>rok I, semestr 2</i>                                  |
| Rodzaj przedmiotu                                     | <i>specjalnościowy</i>                                   |
| Język wykładowy                                       | <i>polski</i>                                            |
| Koordinator                                           | <i>dr Piotr Drygaś</i>                                   |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | <i>dr Piotr Drygaś</i>                                   |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 2            | 15    |     |       | 15   |      |    |        |               | 3                |

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej  
☒ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Ćwiczenia laboratoryjne - zaliczenie na ocenę  
Wykład - zaliczenie

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość podstawowych definicji i twierdzeń z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki na poziomie studiów I-go stopnia. Podstawy programowania

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

|    |                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami, pojęciami i twierdzeniami statystyki opisowej, wyceny parametrów oraz testowanie hipotez statystycznych |
| C2 | Wykształcenie u studentów umiejętności posługiwania się metodami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki do opisu i rozwiązywania różnorodnych problemów  |
| C3 | Wykształcenie u studentów umiejętności wykorzystania pakietów informatycznych w celu wizualizacji danych i ich analizie statystycznej                      |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu<br>Student:                                                                                                                                                                     | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| EK_01                  | Zna podstawowe definicje i twierdzenia ze statystyki matematycznej. Ma dobrą wiedzę z zakresu podstawowych technik statystycznych służących modelowaniu problemów z różnych dziedzin życia i nauki.                                    | K_Wo3, K_Wo6                                     |
| EK_02                  | Potrafi stworzyć i przeanalizować model statystyczny opisujący różne zjawiska społeczne, przyrodnicze i techniczne. Potrafi sformułować i zweryfikować hipotezy statystyczne w celu analizy danych praktycznych i ustalenia zależności | K_Uo6, K_Uo8                                     |
| EK_03                  | Wykorzystuje odpowiednie narzędzia komputerowe i metody statystyczne w tworzeniu i rozwiązywaniu praktycznych problemów.                                                                                                               | K_Ko1                                            |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                            |
| Podstawowe zagadnienia ze statystycznej analizy danych, klasyfikacja obiektów i zmiennych, rodzaje danych i skali pomiarowych. |
| Analiza podstawowych parametrów cech ilościowych i jakościowych (miary przeciętne, pozycyjne, i miary rozproszenia).           |
| Analiza korelacji i regresji. ( regresja liniowa i logistyczna)                                                                |
| Analiza dynamiki zjawiska ( analiza trendu i wahań)                                                                            |
| Elementy teorii estymacji parametrów (estymacja punktowa i przedziałowa)                                                       |

<sup>1</sup> W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Elementy wnioskowania statystycznego i weryfikacji hipotez (hipotezy parametryczne i nieparametryczne).

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

|                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Treści merytoryczne                                                                                                                         |
| Rozwiązywanie za pomocą narzędzia informatycznego R zadań związanych z podstawową analizą statystyczną danych ilościowych i jakościowych.   |
| Praktyczne zastosowanie narzędzi informatycznych R w modeli regresji liniowej.                                                              |
| Praktyczne wykorzystanie programu R do analizy dynamiki zjawiska, wyznaczania funkcji trendu i analizy wahań oraz elementów prognozowania . |
| Praktyczne wykorzystanie programu R w teorii estymacji punktowej i przedziałowej                                                            |
| Praktyczne wykorzystanie programu R do testowania różnych hipotez statystycznych ( parametrycznych i nieparametrycznych).                   |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Ćwiczenia laboratoryjne - praca w grupach, rozwiązywanie zadań, projektowanie i analizowanie prostych procedur statystycznych

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EK_o1         | kolokwium                                                                                                                               | wykład, ćwiczenia laboratoryjne           |
| EK_o2         | obserwacja w trakcie zajęć,                                                                                                             | ćwiczenia laboratoryjne                   |
| EK_o3         | obserwacja w trakcie zajęć, Kolokwium testowe                                                                                           | wykład, ćwiczenia laboratoryjne           |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie laboratorium na podstawie kolokwium i aktywności na zajęciach.  
Zaliczenie wykładu: zaliczenia ćwiczeń i zaliczenie kolokwium testowego na min. 60% punktów.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności                                                                                          | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów                                                      | 30                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 5                                                 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 40                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 75                                                |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>3</b>                                          |

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| wymiar godzinowy                 | Nie dotyczy |
| zasady i formy odbywania praktyk | Nie dotyczy |

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Domański C., Pruska K. Nieklasyczne metody statystyczne. PWE, Warszawa 2000.
2. L. Gajek, M. Kałuszka. Wnioskowanie Statystyczne, WN-T, Warszawa 1999.
3. W. Krysiński, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach” Tom 1, 2, PWN, Warszawa 1997.
4. M. Krzyśko „Statystyka Matematyczna” WN UAM, Poznań 2004.
5. A. Plucińska, E. Pluciński „Zadania z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej” PWN, Warszawa 1978
6. P. Bruce, Statystyka praktyczna w data science, Helion, Gliwice, 2021
7. S. Kot, Statystyka, Difin, Warszawa, 2011
8. Stanisław A.: Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny, t. 1-3. StatSoft, Kraków 1998

Literatura uzupełniająca:

1. Jóźwiak J., Podgórski J.: Statystyka od podstaw. PWE, Warszawa 1997.
2. Pusz P., Zaręba L.: Elementy statystyki. Wydawnictwo Oświatowe Fosze, Rzeszów 2006.
3. Pusz P., Zaręba L.: Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Wydawnictwo Oświatowe Fosze, Rzeszów 2010.
4. Starzyńska W.: Statystyka praktyczna. PWN, Warszawa 2000
5. Roger E. Kirk, STATISTICS. An Introduction, Thomson Wadsworth, 2007
6. Joaquim P. Marques de Sá, Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R, Springer 2007
7. Dennis D. Wackerly, Mathematical Statistics with Applications, Thomson, 2008

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej