

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/23-2025/26
(skrajne daty)
Rok akademicki 2025/26

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|-----------------------------------|
| Nazwa przedmiotu | Statystyka w medycynie |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Kierunek studiów | Systemy diagnostyczne w medycynie |
| Poziom studiów | studia pierwszego stopnia, inż. |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | rok IV, semestr 7 |
| Rodzaj przedmiotu | kierunkowy do wyboru |
| Język wykładowy | polski |
| Koordynator | dr Lech Zaręba |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr Lech Zaręba |

* -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. | Projekt | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------|------------------|
| 7 | 30 | | | 15 | | | | 15 | 5 |

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)

WYKŁAD – EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE NA OCENĘ

ĆWICZENIA PROJEKTOWE – ZALICZENIE NA OCENĘ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

| |
|---|
| Znajomość zagadnień z prawdopodobieństwa i statystyki, znajomość statystyki opisowej. |
|---|

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

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z rolą jaką odgrywa statystyka w naukach medycznych. |
| C2 | Zapoznanie studentów z teorią statystyki matematycznej i analizy statystycznej danych medycznych. |
| C3 | Zapoznanie z budową modelu statystycznego opartego a analizie różnego rodzaju danych medycznych jego rozwiązaniem i interpretacją. |
| C4 | Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności związanych z rozumieniem i stosowaniem metod statystycznej analizy danych medycznych i wnioskowania statystycznego w badaniach z zakresu medycyny w tym wnioskowania opartego na próbach złożonych. |
| C5 | Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności zarówno tworzenia jak i analizy statystycznych modeli używanych w medycynie. |
| C6 | Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wyciągania wniosków wpływających z analizy statystycznych modeli zjawisk medycznych. |
| C7 | Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystania programów komputerowych do statystycznej analizy danych medycznych. |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych ¹ |
|------------------------|---|--|
| EK_01 | Student zna podstawy matematyczne w szczególności rachunku prawdopodobieństwa i statystyki do zrozumienia i modelowania problemów z zakresu analizy danych medycznych, oraz metody obliczeniowe z zakresu analizy statystycznej oraz odpowiednie narzędzia informatyczne stosowane do rozwiązania typowych problemów z zakresu nauk fizycznych i medycznych | K_W05 |
| EK_02 | Student potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane metody statystycznej analizy danych | K_U01 |
| EK_03 | Student potrafi korzystać z technik informacyjnych (programu R i Statistica) oraz innych w celu pozyskiwania i przechowywania i analizy danych | K_U03 |
| EK_04 | Student potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne, przeanalizować statystycznie ich wyniki za pomocą programów komputerowych oraz zinterpretować otrzymane wyniki i sformułować na tej podstawie wnioski | K_U06 |
| EK_05 | Student potrafi samodzielnie aktualizować swoją wiedzę z zakresu modelowania statystycznego i wykorzystywać ją do swojego rozwoju zawodowego | K_U15 |
| EK_06 | Student zna i rozumie ograniczenia własnej wiedzy i jest | K_K01 |

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

| | | |
|-------|--|-------|
| | gotów w razie potrzeby do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | |
| EK_07 | Student jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie statystycznej analizy danych oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność w życiu społecznym | K_K03 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Przypomnienie podstawowych pojęć z zakresu elementów statystyki. |
| Planowanie doświadczeń medycznych, pojęcia związane z rzetelnością i trafnością pomiarów w medycynie. |
| Teoria estymacji parametrów modeli statystycznych oraz metody weryfikacji hipotez statystycznych, (estymacja punktowa i przedziałowa, hipotezy parametryczne i nieparametryczne). |
| Rola regresji liniowej i nieliniowej w modelowaniu zjawisk z zakresu medycyny (regresja prosta, wieloraka, liniowa, nieliniowa, logistyczna). |
| Jedno i wieloczynnikowa analiza wariancji, analiza kowariancji. |
| Procedury porównań wielokrotnych i ich rola w badaniach z zakresu medycyny (analiza kontrastów, testy post-hoc). |
| Uogólnione modele liniowe i nieliniowe i ich wykorzystanie w modelowaniu zjawisk medycznych. |
| Zastosowanie w medycynie analizy kanonicznej, dyskryminacyjnej czynnikowej, logarytmiczno – liniowej i analizy korespondencji. |
| Analiza skupień i metody grupowania obiektów. |
| Analiza przeżycia (funkcja przeżycia i funkcja hazardu, modele regresji dla danych dotyczących czasu przeżycia). |
| Metody PCA – i ich wykorzystanie. |

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Rozwiązywanie za pomocą narzędzi informatycznych R, Statistica, Excel zadań związanych z podstawową analizą statystyczną różnego rodzaju danych medycznych (podstawowe parametry, elementy estymacji, weryfikacja podstawowych hipotez statystycznych). |
| Praktyczne zastosowanie narzędzi informatycznych w teorii regresji liniowej i nieliniowej (regresja prosta, wieloraka, liniowa, nieliniowa, logistyczna). Budowanie modeli praktycznych z wykorzystaniem danych z zakresu medycyny. |
| Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel w jedno i wieloczynnikowej analizie wariancji oraz analizie kowariancji na przykładzie danych z zakresu medycyny. |
| Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel do procedury porównań wielokrotnych w szczególności do analizy kontrastów i testów post-hoc. |
| Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel do tworzenia uogólnionych modeli liniowych i nieliniowych. |
| Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel przy analizach: korespondencji, |

| |
|---|
| kanonicznej, dyskryminacyjnej czynnikowej i logarytmiczno – liniowej danych z zakresu medycyny. |
| Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel przy grupowaniu obiektów metodą analizy skupień. |
| Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel do analizy przeżycia (w tym analiza Kaplana-Meiera, modele hazardu Coxa, testy porównujące dwie krzywe przeżycia). |
| Analiza składowych głównych i czynnikowa w praktycznym wykorzystaniu |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy i wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium, projekt: rozwiązywanie praktyczne za pomocą programów komputerowych zadań ze statystyki medycznej/ dyskusja/ projekt praktyczny analizy statystycznej danych z zakresu medycyny.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...) |
|---------------|---|---|
| EK_01 | Egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć | W, LAB., PROJ. |
| EK_02 | Egzamin pisemny, projekt | W, LAB., PROJ. |
| EK_03 | Egzamin pisemny, projekt | W, LAB., PROJ. |
| EK_04 | Egzamin pisemny, projekt | W, LAB., PROJ. |
| EK_05 | Projekt, obserwacja w trakcie zajęć | W, LAB., PROJ. |
| EK_06 | Projekt, obserwacja w trakcie zajęć | W, LAB., PROJ. |
| EK_07 | Projekt, obserwacja w trakcie zajęć | W, LAB., PROJ. |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

| |
|---|
| <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z laboratorium i pozytywna ocena z egzaminu pisemnego.</p> <p>Warunkiem zaliczenia laboratorium i projektu jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektu praktycznego polegającego na przeprowadzeniu pełnej analizy statystycznej wybranych danych z zakresu medycyny.</p> <p>Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywna ocena z testowego egzaminu pisemnego.</p> <p>Zarówno projekt i egzamin będą oceniane na punkty przy czym: (ocena pozytywna >50% punktów), dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb 90-100%.</p> |
|---|

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 | 60 |

| | |
|---|----------|
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 8 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 60 |
| SUMA GODZIN | 128 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5 |

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|------|
| wymiar godzinowy | n.d. |
| zasady i formy odbywania praktyk | n.d. |

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Domański C., Pruska K., *Nieklasyczne metody statystyczne*, PWE, Warszawa 2000.
2. Gajek L., Kałużka M., *Wnioskowanie statystyczne*, WNT, Warszawa 2000.
3. Krywicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach; tom 1, 2*, PWN, Warszawa 1997.
4. Stanisław A., *Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny; t. 1-3*, StatSoft, Kraków 2001.

Literatura uzupełniająca:

1. Pusz P., Zaręba L., *Elementy statystyki*, Fosze, Rzeszów 2006.
2. Pusz P., Zaręba L., *Metody statystyczne analizy danych*, Mitel, Rzeszów 2013.
3. Starzyńska W., *Statystyka praktyczna*, PWN, Warszawa 2000.
4. Walesiak M., Gatnar E. (red.), *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*, PWN, Warszawa 2009.
5. Jajuga K., *Statystyczna analiza wielowymiarowa*, PWN, Warszawa 1993.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej