

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2022/2023***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2022/2023

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
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr Lech Zaręba
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* -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_Wo5
EK_02	Student potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane metody statystycznej analizy danych	K_Uo1
EK_03	Student potrafi korzystać z technik informacyjnych (programu R i Statistica) oraz innych w celu pozyskiwania i przechowywania i analizy danych	K_Uo3
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_Uo6
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_Ko1

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 zasięgania 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_Ko3

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)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z laboratorium i pozytywna ocena z egzaminu pisemnego. Warunkiem zaliczenia laboratorium i projektu jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektu praktycznego polegającego na przeprowadzeniu pełnej analizy statystycznej wybranych danych z zakresu medycyny. Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywna ocena z testowego egzaminu pisemnego. 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%.

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. Krysiński 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