

**SYLABUS**  
**dotyczy cyklu kształcenia 2023/2024–2026/2027**  
*(skrajne daty)*  
 Rok akademicki 2026/27

**1. Podstawowe informacje o przedmiocie**

Nazwa przedmiotu	<b>Statystyka w medycynie</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Optometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	<b>dr Lech Zaręba</b>
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	18			9				9	4

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

X 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 – zaliczenie bez oceny

Laboratorium – zaliczenie z oceną

Projekt – zaliczenie z oceną

**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 umiejętności wyciągania wniosków wypływających z analizy statystycznych modeli zjawisk medycznych.
C7	Nabycie przez studentów 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
EK_01	Student zna i rozumie podstawy matematyczne w szczególności rachunek prawdopodobieństwa i statystykę w stopniu wystarczającym do modelowania problemów z zakresu analizy danych medycznych	K_Wo1
EK_02	Student potrafi korzystać z podstawowych programów statystycznych R, Excel, Statistica do rozwiązywania problemów z zakresu statystyki medycznej	K_Uo3
EK_03	Student potrafi korzystać z metod eksperymentalnych i analitycznych oraz potrafi wykonywać analizy ilościowe wyników doświadczalnych i na ich podstawie wyciągać wnioski jakościowe oraz tworzyć modele z zakresu statystyki medycznej	K_Uo7
EK_04	Student potrafi świadomie projektować swoją ścieżkę kształcenia oraz samodzielnie aktualizować i integrować z innymi dziedzinami wiedzę nabytą na studiach. Student potrafi także zaplanować i wykonywać proste badania naukowe z wykorzystaniem statystyki w optometrii oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski	K_U12
EK_05	Student jest gotów do uznania wiedzy z zakresu statystyki medycznej w rozwiązywaniu praktycznych problemów z zakresu optometrii	K_Ko2

### 3.3. Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

##### Treści merytoryczne

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

#### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

1. 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).
2. 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.
3. Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel w jedno i wieloczynnikowej analizie wariancji oraz analizie kowariancji na przykładzie danych z zakresu medycyny.
4. Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel do procedury porównań wielokrotnych w szczególności do analizy kontrastów i testów post-hoc.
5. Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel do tworzenia uogólnionych modeli liniowych i nieliniowych.
6. Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel przy analizach: korespondencji, kanonicznej, dyskryminacyjnej czynnikowej i logarytmiczno-liniowej danych z zakresu medycyny.
7. Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel przy grupowaniu obiektów metodą analizy skupień.
8. Praktyczne wykorzystanie programów Statistica, R i Excel do analizy przeżycia (w tym analiza Kaplana-Meiera, modele hazardu Coxa, testy porównujące dwie krzywe przeżycia).
9. Analiza składowych głównych i czynnikowa w praktycznym wykorzystaniu

### C. Problematyka zajęć projektowych

Na zajęciach projektowych studenci otrzymają zagadnienie związane z tematyką poruszaną na wykładzie, które będzie wymagało opracowania danych statystycznych, zbudowania modelu, przeprowadzenia analizy i wyciągnięcia wniosków.

#### 3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy i wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium, projekt: rozwiązywanie praktyczne za pomocą programów komputerowych za dań 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	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	w., lab., proj.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	w., lab., proj.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	w., lab., proj.
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć,	lab., proj.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	w., lab., proj.

#### 4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z laboratorium i projektu oraz obecność na wykładzie i zaliczenie testu końcowego. Test końcowy będzie miał formę pytań zamkniętych na platformie MS-Teams lub w formie wydrukowanych pytań przygotowanych wcześniej przez prowadzącego zajęcia. Aby go zaliczyć należy odpowiedzieć pozytywnie na minimum 51% pytań.

Warunkiem zaliczenia laboratorium i projektu jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektu praktycznego polegającego na przeprowadzeniu pełnej analizy statystycznej wybranych danych z zakresu medycyny.

Projekt będzie oceniany 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 z harmonogramu studiów	36
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, napisanie referatu itp.)	62
SUMA GODZIN	100
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>4</b>

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

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Domański C., Pruska K., <i>Nieklasyczne metody statystyczne</i>, PWE, Warszawa 2000.</li><li>2. Gajek L., Kałużka M., <i>Wnioskowanie statystyczne</i>, WNT, Warszawa 2000.</li><li>3. Jajuga K., <i>Statystyczna analiza wielowymiarowa</i>, PWN, Warszawa 1993.</li><li>4. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach; tom 1, 2</i>, PWN, Warszawa 1997.</li><li>5. Stanisław A., <i>Przystępny kurs statystyki w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny; t. 1–3</i>, StatSoft, Kraków 2001</li></ol>
Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pusz P., Zaręba L., <i>Elementy statystyki</i>, Fosze, Rzeszów 2006.</li><li>2. Pusz P., Zaręba L., <i>Metody statystyczne analizy danych</i>, Mitel, Rzeszów 2013.</li><li>3. Starzyńska W., <i>Statystyka praktyczna</i>, PWN, Warszawa 2000.</li><li>4. Walesiak M., Gatnar E. (red.), <i>Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R</i>, PWN, Warszawa 2009.</li></ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej