

WYDZIAŁ MEDYCZNY

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa przedmiotu w języku polskim:** BIOSTATYSTYKA

**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** BIOSTATISTICS

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** lekarski

**Specjalność (jeśli dotyczy):** n/d

**Poziom i forma studiów:** +/-II stopień / jednolite studia magisterskie\*, stacjonarna / niestacjonarna\*

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany \*

**Kod przedmiotu:**

**Grupa kursów:** -TAK / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

\*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń - laboratorium 30h

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Podstawowa wiedza z zakresu statystyki i rachunku prawdopodobieństwa, obejmujące działania na macierzach, różniczkowanie, całkowanie, podstawy rachunku prawdopodobieństwa.
2. Znajomość obsługi komputera na poziomie szkoły średniej.
3. Znajomość podstaw programowania w języku, student potrafi pisać i analizować proste programy

#### **CELE PRZEDMIOTU**

1. Uzyskanie wiedzy z zakresu metod statystycznych najczęściej używanych w bioinżynierii, biomedycynie i medycynie.
2. Nabycie umiejętności z zakresu implementacji podstawowych metod statystycznych w kontekście badań medycznych.
3. Uzyskanie zdolności do samodzielnej oceny metod statystycznych oraz prawidłowe reprezentowanie wyników prowadzonych na grupach badawczych.

#### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

##### Z zakresu wiedzy absolwent zna i rozumie:

1. **B.W23** podstawowe narzędzia informatyczne i biostatystyczne wykorzystywane w medycynie,
2. **B.W24** podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych;
3. **B.W25** możliwości współczesnej telemedycyny jako narzędzia wspomagania pracy lekarza;
4. **B.W26** zasady prowadzenia badań naukowych służących rozwojowi medycyny.

##### Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

1. **B.U9** dobrać odpowiedni test statystyczny, przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne i posługiwać się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników;
2. **B.U10** klasyfikować metodologię badań naukowych, w tym rozróżniać badania eksperymentalne i obserwacyjne wraz z ich podtypami, szeregować je według stopnia wiarygodności dostarczanych wyników oraz prawidłowo oceniać siłę dowodów naukowych;
3. **B.U11** planować i wykonywać badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i formułować wnioski;

##### Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

1. **K.1.5** dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;
2. **K.1.6** propagowania zachowań prozdrowotnych;
3. **K.1.7** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
4. **K.1.8** formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;
5. **K.1.9** wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;
6. **K.1.10** formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podstawowe pojęcia z biostatystyki, typy i źródła danych, rodzaje eksperymentów i badań obserwacyjnych, statystyka opisowa, wykresy pudełkowe, histogramy	2
Wy2	Podstawy rachunku prawdopodobieństwa	2
Wy3	Rozkłady prawdopodobieństwa w biostatystyce i ich własności	2
Wy4	Momenty zmiennych losowych, estymacja parametrów, przedziały ufności	2
Wy5	Testowanie hipotez, testy parametryczne i nieparametryczne	2
Wy6	Regresja liniowa, regresja logistyczna i ich zastosowania w biostatystyce	2
Wy7	Analiza przeżycia, estymacja funkcji przeżycia (estymator Kaplana-Meiera, prawa umieralności)	2
Wy8	Przykłady zastosowań sztucznej inteligencji w medycynie	1
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Wprowadzenie do środowiska R i RStudio	2
Ćw2	Przygotowanie danych do analiz. Wybór podzbiorów i proste przekształcenia danych. Problem brakujących danych	2
Ćw3	Analiza opisowa danych – prezentacja graficzna wyników badań oraz podstawowe wskaźniki sumaryczne	2
Ćw4	Najważniejsze rozkłady prawdopodobieństwa i ich parametry	2
Ćw5	Estymacja parametrów i konstrukcja przedziałów ufności. Dopasowanie odpowiedniego rozkładu do danych	2
Ćw6	Testy istotności dla wartości średniej (różne warianty testu t Studenta dla pojedynczej próby oraz dwóch prób)	2
Ćw7	Testy istotności dla wariancji i proporcji	2
Ćw8	Testowanie normalności rozkładu. Wybrane testy zgodności	2
Ćw9	Testy nieparametryczne. Wybrane testy dla porównania dwóch prób niezależnych oraz dwóch prób powiązanych	2
Ćw10	Wybrane testy istotności dla porównywania więcej niż dwóch prób – analiza wariancji	2
Ćw11	Badanie zależności występujących między zmiennymi. Ocena zależności dwóch zmiennych ilościowych. Statystyczne testy istotności korelacji	4
Ćw12	Prosty model regresji liniowej. Dopasowanie i diagnostyka modelu. Zastosowanie do prognozowania	2
Ćw13	Regresja wielokrotna. Wybór zmiennych do budowy modelu. Porównanie i wybór najlepszego modelu.	2
Ćw14	Wprowadzenie do analizy przeżycia. Funkcja przeżycia i funkcja hazardu. Obserwacje ucięte (cenzurowane). Estymator Kaplana-Meiera	2
Ćw15	Wybrane metody eksploracji danych medycznych	2
	Suma godzin	<b>30</b>

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1 Wykład problemowy – prezentacja komputerowa i metoda tradycyjna.  
 N2 Laboratoria komputerowe – samodzielna analiza danych, raporty z analiz.

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	B.W23, B.W24, B.U9, B.U10,B.U11, K.1.5-K.1.10	Ocena z raportu i pracy na zajęciach
F2	B.W25, B.W26, B.U9, B.U10,B.U11, K.1.5-K.1.10	Ocena z raportu i pracy na zajęciach
F3	B.W25, B.W26; B.W23, B.W24,B.U11 K.1.5-K.1.10	Ocena kolkwium
P – wykład = F3 P – laboratorium = $0.5 * F1 + 0.5 * F2$		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Cezary Watała, *Biostatystyka – wykorzystanie metod statystycznych w pracy badawczej w naukach biomedycznych*. Alfa-Medica Press, wyd. II, 2012.

[2] Jerzy A. Moczko, Grzegorz H. Bręborowicz, *Nie samą biostatystyką...* Ośrodek Wydawnictw Naukowych ICB PAN Wydanie: Poznań, 2010.

[3] Andrzej Stanisł, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny - TOM I: Statystyki podstawowe*, StatSoft Polska: Kraków, 2006.

[4] Andrzej Stanisł, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny - TOM II: Modele liniowe i nieliniowe*, StatSoft Polska: Kraków, 2006.

[5] Jacek Koronacki i Jan Mielniczuk, *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, PWN, 2018

[6] David Bowers, *Medical Statistics from Scratch*. Wiley, 2008.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[7] Andrzej Stanisł, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny - TOM III: Analizy wielowymiarowe*, StatSoft Polska: Kraków, 2006.

[8] Babak Shahbaba, *Biostatistics with R: An Introduction to Statistics Through Biological Data*. Springer, 2011.

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

prof. dr hab. inż. Marcin Magdziarz, marcin.magdziarz@pwr.edu.pl