

## Opis zajęć (sylabus)

Nazwa zajęć:	Statystyka	ECTS	4
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Statistics		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Technologia biomedyczna		

Język wykładowy: polski		Poziom studiów:	
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input checked="" type="checkbox"/> podstawowe <input type="checkbox"/> kierunkowe	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: 2 <input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2021/2022	Numer katalogowy:

Koordynator zajęć:	Dr hab. Dariusz Gozdowski			
Prowadzący zajęcia:	Dariusz Gozdowski i inni pracownicy Katedry Biometrii SGGW			
Założenia, cele i opis zajęć:	<p><b>Założenia i cele przedmiotu:</b> poznanie wybranych metod statystycznych mających zastosowanie w planowaniu i analizie danych biomedycznych oraz prezentacji wyników i wnioskowaniu na ich podstawie.</p> <p><b>Opis zajęć - wykład:</b> Rozwój metod statystycznych – historia i współczesność. Podstawowe pojęcia i definicje związane ze statystyką, rachunek prawdopodobieństwa a statystyka, centralne twierdzenie graniczne, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych skokowych i ciągłych (parametry, funkcje rozkładu prawdopodobieństwa i dystrybuanty). Statystyka opisowa, parametry statystyczne punktowe i przedziałowe dla wybranych rozkładów statystycznych. Wprowadzenie do testowania hipotez, testowanie hipotez dotyczących rozkładu i parametrów jednej zmiennej losowej (zmienne skokowe i ciągłe). Testowanie hipotez dotyczących porównania dwóch populacji (testy nieparametryczne i parametryczne, np. test t, test U Manna-Whitneya, test chi-kwadrat). Porównanie wielu populacji (jednoczynnikowa i wieloczynnikowa analiza wariancji – ANOVA i porównania szczegółowe, test Kruskala-Wallisa) dla zmiennych losowych o rozkładzie normalnym i innych rozkładach. Metody statystyczne w analizie związków między dwiema zmiennymi ciągłymi i skokowymi (analiza korelacji Pearsona i Spearmana, współczynnika kappa Cohena). Metody statystyczne w ocenie związków przyczynowo-skutkowych (regresja liniowa, regresja wielomianowa, regresja logistyczna, w tym ocena ilorazów szans, krzywa ROC, analiza przeżycia, regresja Coxa). Metody wielowymiarowe w klasyfikacji i ocenie związków między zmiennymi (analiza skupień, analiza składowych głównych – PCA). Podstawy metod statystycznych w ocenie jakości, metody detekcji obserwacji odstających. Podstawy metod statystycznych w metaanalizie. Metody statystyczne w planowaniu badań z uwzględnieniem badań klinicznych, metody randomizacji, określanie wymaganej liczebności próby, wytyczne dotyczące raportowania wyników badań, określanie mocy testów statystycznych. Metody graficzne w prezentacji wyników badań.</p> <p><b>Opis zajęć - ćwiczenia:</b> W ramach ćwiczeń będą przeprowadzone praktyczne zastosowania większości metod statystycznych przedstawianych w ramach wykładów. Analizy statystyczne będą prowadzone z wykorzystaniem oprogramowania statystycznego oraz programów pomocniczych (np. arkusza kalkulacyjnego). Studenci będą mieli możliwość zapoznania się z całym procesem wykonania analiz statystycznych począwszy od przygotowania danych, poprzez przeprowadzenie analiz statystycznych (wraz z sprawdzaniem założeń) oraz graficzną prezentacją wyników oraz wnioskowaniem na ich podstawie.</p>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) W - wykład; liczba godzin 30; b) C - ćwiczenia w laboratorium komputerowym ; liczba godzin 30;			
Metody dydaktyczne:	Wykład, prezentacje multimedialne, dyskusja, rozwiązywanie problemów i zadań przy wsparciu prowadzącego, samodzielne rozwiązywanie problemów i zadań, konsultacje bezpośrednie i zdalne.			
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Znajomość matematyki na poziomie szkoły ponadpodstawowej.			
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*	
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	student zna pojęcia i metody statystyczne stosowane w badaniach biomedycznych	K_W02, K_W03	1, 3
	W2	student zna zasady planowania i analizy statystycznej i wnioskowania dotyczących badań biomedycznych	K_W02, K_W03	1, 3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	student potrafi zaplanować badania biomedyczne z zachowaniem zasad randomizacji	K_U02, K_U05	2, 2
	U2	student potrafi posługiwać się oprogramowaniem statystycznym	K_U05	3
	U3	student potrafi wykonać analizy statystyczne z wykorzystaniem powszechnie stosowanych metod statystycznych	K_U05	3
	U4	student prawidłowo wnioskuje na podstawie uzyskanych wyników analiz statystycznych	K_U02	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	student jest gotów do planowania i analizy statystycznej badań biomedycznych	K_K01	2
	K2	student jest gotów do krytycznego wnioskowania na podstawie uzyskanych wyników	K_K01	2
	K3	student potrafi pracować w zespole	K_K03	1

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Pojęcia i definicje związane ze statystyką, rachunek prawdopodobieństwa a statystyka, centralne twierdzenie graniczne, wybrane rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych skokowych i ciągłych. Statystyka opisowa, parametry statystyczne punktowe i przedziałowe dla wybranych rozkładów statystycznych. Wprowadzenie do testowania hipotez. Porównanie wielu populacji) dla zmiennych losowych o rozkładzie normalnym i innych rozkładach. Metody statystyczne w analizie związków między dwiema zmiennymi ciągłymi i skokowymi. Metody statystyczne w ocenie związków przyczynowo-skutkowych Metody wielowymiarowe w klasyfikacji i ocenie związków między zmiennymi. Podstawy metod statystycznych w ocenie jakości, metody detekcji obserwacji odstających. Podstawy metod statystycznych w metaanalizie. Metody statystyczne w planowaniu badań z uwzględnieniem badań klinicznych, metody randomizacji, określanie wymaganej liczebności próby, wytyczne dotyczące raportowania wyników badań, określanie mocy testów statystycznych. Metody graficzne w prezentacji wyników badań.
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Egzamin testowy Aktywność w czasie ćwiczeń i kolokwium końcowe
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się :	Egzamin: prace egzaminacyjne Ćwiczenia: prace zaliczeniowe
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Ćwiczenia laboratoryjne: oceny z kolokwium - 45 % aktywność w czasie ćwiczeń - 5% Wykład: zaliczenie na ocenę (egzamin) - 50%
Miejsce realizacji zajęć:	Aula i sale komputerowe, platforma zdalna TEAMS
Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Hyk W., Stojek Z. (2019). Analiza statystyczna w laboratorium badawczym, PWN Warszawa. 2. Internetowy Podręcznik Statystyki. <a href="https://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html">https://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html</a> StatSoft 3. Kong A., Eckersley R. (2019) Statistics for Biomedical Engineers and Scientists 4. Łomnicki A. (2020). Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN Warszawa 5. Riffenburgh R. (2012). Statistics in Medicine. Elsevier Academic Press. 6. Stanisław A. (2005). Biostatystyka. Wydawnictwo UJ, Kraków. 7. Stanisław A. (2006). Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, StatSoft, Kraków 8. Taylor G., Harris M. (2020). Statystyka Medyczna. Makmed.	
UWAGI	

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	100 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	2,4 ECTS