

## Opis zajęć (syllabus)

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

Język wykładowy:	polski	Poziom studiów:1	
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):	2022/23	Numer katalogowy:	

Koordinator zajęć:	Dr hab. Dariusz Gozdowski, prof. uczelni			
Prowadzący zajęcia:	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-Wallis) 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) LC - 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:		W1, W2 - egzamin testowy U1, U2, U3, U4, W1, W2, K1, K2, K3 – aktywność w czasie ćwiczeń i kolokwia		
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 kolokwiów - 45 % aktywność w czasie ćwiczeń - 5% Wykład: zaliczenie na ocenę (egzamin) - 50%		
Miejsce realizacji zajęć:		Aula i sale komputerowe		
Literatura podstawowa i uzupełniająca:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Hyk W., Stojek Z. (2019). Analiza statystyczna w laboratorium badawczym, PWN Warszawa.</li> <li>Internetowy Podręcznik Statystyki. <a href="https://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html">https://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html</a> StatSoft</li> <li>Kong A., Eckersley R. (2019) Statistics for Biomedical Engineers and Scientists</li> <li>Łomnicki A. (2020). Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników, PWN Warszawa</li> <li>Riffenburgh R. (2012). Statistics in Medicine. Elsevier Academic Press.</li> <li>Stanisz A. (2005). Biostatystyka. Wydawnictwo UJ, Kraków.</li> <li>Stanisz A. (2006). Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, StatSoft, Kraków</li> <li>Taylor G., Harris M. (2020). Statystyka Medyczna. Makmed.</li> <li>Literatura uzupełniająca: wybrane artykuły naukowe z zakresu badań biomedycznych</li> </ol>				
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:	<b>125 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>2,4 ECTS</b>