Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia drugiego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr:** II
6. Nazwa przedmiotu: Statystyka medyczna	
7. Status przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca przedmiot: Katedra Analizy Instrumentalnej, Zakład Statystyki ul. Ostrogórska 30; 41-200 Sosnowiec, +32 3641332; aowczarek@sum.edu.pl	
9. Prowadzący przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail): dr hab. inż. Aleksander Owczarek, aowczarek@sum.edu.pl dr n. fiz. Elżbieta Chełmecka, echelmecka@sum.edu.pl	
10. Cel kształcenia: Przybliżenie studentom Biotechnologii medycznej niezbędnego dziś narzędzia badawczego jakim jest w naukach biologiczno-medycznych analiza statystyczna. Opanowanie umiejętności wyciągania trafnych, maksymalnie wiarygodnych wniosków w sytuacji, gdy do dyspozycji jest wiele danych, a każda z nich jest trochę inna od pozostałych i może sugerować coś innego. Metodologia analizy i przetwarzania informacji oraz przedstawiania wyników doświadczeń ze szczególnym uwzględnieniem wymagań stawianych pracom magisterskim.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Podstawowy poziom matematyki obejmujący program liceum.	

12. Efekty kształcenia

Numer efektu kształcenia	Efekty kształcenia Student, który zaliczył moduł/przedmiot:	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
01	posiada umiejętność wykorzystania literatury przedmiotu i nabytej w trakcie studiów wiedzy w procesie planowania i realizacji działań badawczych	K2_U15	M2_U08
02	potrafi zaplanować właściwe pomiary i analizy w prowadzonej procedurze badawczej	K2_U16	M2_U08
03	wykazuje pogłębione umiejętności prognozowania i wnioskowania na podstawie danych uzyskanych z różnych źródeł oraz przeprowadzonych analiz	K2_U17	M2_U13
04	potrafi opracować pisemnie wyniki badań z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	K2_U19	M2_U13
05	potrafi analizować uzyskiwane wyniki badań i formułować odpowiednie wnioski	K2_U20	M2_U13 M2_U14
06	umie analizować i efektywnie realizować przydzielone zadanie	K2_K07	M2_K05 M2_K06

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia						
Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
01	x					
02	x		x			
03			x			
04					x	
05	x		x			
06			X			

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Wykłady		Liczba godzin
W1	Planowanie badania statystycznego. Próba i populacja generalna. Skale pomiarowe: nominalna, porządkowa i interwałowa.	1
W2	Statystyka elementarna – opisowa. Miary tendencji centralnej (skupienia). Średnie klasyczne. Mediana, dominanta (moda). Kwartyle i percentyle. Miary rozproszenia. Miary asymetrii i koncentracji.	1
W3	Analiza związków między dwiema cechami statystycznymi. Analiza związków między cechami niemierzalnymi. Tabela kontyngencji 2x2. Współczynnik Yule'a.	1
W4	Analiza regresji i korelacji. Nieparametryczna alternatywa współczynnika korelacji Pearsona – współczynnik korelacji rang Spearmana.	1
W5	Wprowadzenie do statystyki matematycznej. Prawdopodobieństwo.	1
W6	Rozkład normalny (Gaussa-Laplace'a). Kształt krzywej rozkładu normalnego. Pole pod krzywą standardowego rozkładu normalnego. Rozkład normalny jako model prawdopodobieństwa.	1
W7	Niektóre inne rozkłady zmiennych losowych. Rozkład Studenta. Rozkład dwumianowy. Rozkład Poissona. Rozkład Fishera-Snedecora i $\chi 2$. Wnioskowanie statystyczne . Przedziały ufności.	1
W8	Wstęp do testowania hipotez statystycznych. Hipotezy statystyczne. Test statystyczny. Obszar krytyczny. Reguły decyzyjne.	1
W9	Niektóre proste statystyczne testy. Parametryczne testy istotności. Porównanie średnich. Porównanie frakcji. Test dla współczynnika korelacji liniowej Pearsona.	1
W10	Nieparametryczne testy istotności. Test niezależności (chi-kwadrat). Test U Manna-Whitney'a (próby niezależne). Test kolejności par Wilcoxona (próby zależne). Testy zgodności (m. in. z rozkładem normalnym – Shapiro –Wilka).	1

W11	Jednoczynnikowa parametryczna analiza wariancji ANOVA (dla wielu prób niezależnych). Model podstawowy. ANOVA z powtórzeniami – dla wielu prób zależnych.	1
W12	Analiza wariancji - testy post-hoc. Analiza kontrastów.	1
W13	Nieparametryczna analiza wariancji dla wielu prób niezależnych – test Kruskala-Wallisa) oraz zależnych – test Friedmanna.	1
W14	Tabele kontyngencji. Test χ^2, poprawka Yatesa, test dokładny Fishera. Iloraz szans (OR) i jego zastosowanie w badaniach klinicznych.	1
W15	Stosowanie testów statystycznych do porównywania metod diagnostycznych. Pojęcie czułości i swoistości diagnostycznej, wartości predykcyjnych dodatnich i ujemnych. Analiza krzywych ROC (Receive operating charactristic); pole pod krzywą ROC (AUC).	1
Łącznie		**15**
14.2. Forma zajęć: seminarium		
S1	Nie dotyczy	0
Łącznie		
14.3. Forma zajęć: ćwiczenia laboratoryjne		
C1	Statystyka elementarna (opisowa). Proporcje, stosunki, wskaźniki struktury. Sposoby prezentacji danych: rozkład częstości; histogram i wielobok częstości; histogram szeregu kumulowanego.	2
C2-C10	Rozwiązywanie przykładów i zadań na każdy z ww. punktów w teorii przedstawionej na wykładzie, realizowane przy pomocy wzorów i tablic statystycznych tradycyjnie (odpowiedzi ustne przy tablicy) oraz z użyciem komputerów przy pomocy programu STATISTICA PL wersja 10.	28
Łącznie		**30**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**45**

15. Metody kształcenia	
15.1. Metody podające	wykład informacyjny, opis, objaśnienie i wyjaśnianie, uczenie się programowe – studenci przyswajają gotową wiedzę, podaną przez nauczyciela
15.2. Metody problemowe	dyskusja, metody aktywizujące (metoda przypadków, metody sytuacyjne)
15.3. Metody programowane	przy użyciu komputera z zastosowaniem profesjonalnego programu statystycznego STATISTICA PL. wersja 10.
15.4. Metody praktyczne	ćwiczenia laboratoryjne
15.5. e-learning	

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny		
Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
01	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60%
02	Sprawdzian pisemny (z zadaniami otwartymi)	60%
03	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60%
04	Konsultacje (dot. prac magisterskich)	nie dotyczy
05	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia), sprawdzian pisemny (z zadaniami otwartymi)	60%
06	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60%

17. Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15
	udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30
	Udział w zaliczeniu	2
	udział w konsultacjach	5
	łącznie	**52**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do ćwiczeń	10
	przygotowanie do kolokwiów z ćwiczeń	15
	łącznie	**25**
Łącznie		**77**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**3**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1.Sobczyk M.: Statystyka. PWN 1991.

2.Gondko R., Zgirski A., Adamska M.: Biostatystyka w zadaniach. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 1994.

3.Stanisz A.: Przystępny kurs statystyki. W oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny.

19.2. Uzupełniająca

1. Le T., Boen J.R.: Health and Numbers. Basic Biostatistical Methods. Wiley-Liss, Inc., 605 Third Avenue, New York, NY 10158-0012.

20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Grupa ćwiczeniowa – 10 osób
20.2. Materiały do zajęć	Treści zawarte w Wykładach
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Sala komputerowa 10 stanowiskowa
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Statystyki, Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia
20.5. Inne	Obecność na zajęciach obowiązkowa, wymagane przestrzeganie

	regulaminu i przepisów BHP

21. Formy oceny – szczegóły				
Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
Efekt 01	Nie zna literatury, nie potrafi zaplanować i zrealizować działań badawczych	Zna literaturę przedmiotu. Korzystając z pomocy potrafi zrealizować działania badawcze	Korzystając z pomocy potrafi wykorzystać literaturę przedmiotu, planuje i realizuje działania badawcze	Potrafi samodzielnie wykorzystać literaturę przedmiotu i samodzielnie zaplanować i zrealizować działania badawcze
Efekt 02	Nie potrafi zaplanować i przeprowadzić analizy danych empirycznych	Korzystając z pomocy planuje i analizuje dane badawcze	Sporadycznie korzystając z pomocy planuje i analizuje dane badawcze	Samodzielnie planuje i analizuje dane badawcze
Efekt 03	Nie potrafi sformułować wniosków z analizy danych	Potrafi wyciągać podstawowe wnioski uzyskane na podstawie przeprowadzonych analiz	Wykazuje umiejętności prognozowania i wnioskowania na podstawie danych uzyskanych z różnych źródeł oraz przeprowadzonych analiz	Wykazuje pogłębione umiejętności prognozowania i wnioskowania na podstawie danych uzyskanych z różnych źródeł oraz przeprowadzonych analiz
Efekt 04	Nie potrafi opracować pisemnie wyników badań z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	Korzystając z pomocy potrafi opracować pisemnie wyniki badań z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	Sporadycznie korzystając z pomocy potrafi opracować pisemnie wyniki badań z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej	Potrafi opracować pisemnie wyniki badań z użyciem poprawnej terminologii stosowanej w zakresie biotechnologii medycznej
Efekt 05	Nie potrafi analizować danych i formułować wniosków	Korzysta z pomocy podczas analizy danych, nie potrafi samodzielnie wyciągać wniosków	Analizuje uzyskiwane wyniki i formułuje podstawowe wnioski	Samodzielnie potrafi analizować uzyskiwane wyniki badań i formułować odpowiednie wnioski
Efekt 06	Nie potrafi zaproponować metody analizy do danych doświadczalnych.	Korzystając z pomocy potrafi wybrać metodę analizy do zadanych danych.	Do zadanych danych wybiera metodę analizy, przygotowuje i opracowuje wyniki.	Do zadanych danych samodzielnie wybiera metodę analizy, przygotowuje i opracowuje wyniki.

* ocena celująca – wiedza i umiejętności wykraczają poza wymagania określone dla oceny 5 „bardzo dobry”