

## Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie		
<b>1. Kierunek studiów:</b> <i>analityka medyczna</i>		<b>2. Poziom kształcenia:</b> jednolite studia magisterskie
<b>4. Rok:</b> V		<b>3. Forma studiów:</b> stacjonarne
<b>6. Nazwa modułu/przedmiotu:</b> STATYSTYKA MEDYCZNA		<b>5. Semestr:</b> IX
<b>7. Status modułu/przedmiotu:</b> Obowiązkowy		
<b>8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot, adres, e-mail:</b> Zakład Statystyki, ul. Ostrogórska 30; 41-200 Sosnowiec; aowczarek@sum.edu.pl		
<b>9. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację modułu/przedmiotu:</b> dr hab. inż. Aleksander Owczarek		
<b>10. Założenia i cele kształcenia modułu/przedmiotu:</b> Przybliżenie studentom Analityki 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.		
<b>11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:</b> Podstawowy poziom matematyki obejmujący program liceum.		
12. Efekty kształcenia		
Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Przedmiotowe efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia zawartych w standardach
P_W01	zna podstawowe metody informatyczne wykorzystywane w medycynie laboratoryjnej, w tym medyczne bazy danych, arkusze kalkulacyjne i podstawy grafiki komputerowej;	B.W19
P_W02	zna podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w różnych typach badań populacyjnych i diagnostycznych;	B.W20
P_U01	potrafi oceniać rozkład zmiennych losowych, wyznaczać średnią, medianę, przedział ufności, wariancję i odchylenia standardowe, formułować i testować hipotezy statystyczne;	B.U11
P_U02	potrafi dobierać odpowiednie metody statystyczne w opracowywaniu wyników obserwacji i pomiarów;	B.U12
P_U03	potrafi posługiwać się programami komputerowymi w zakresie edycji tekstu, grafiki, analizy statystycznej, przygotowania prezentacji oraz gromadzenia i wyszukiwania potrzebnych informacji, pozwalających na konstruktywne rozwiązywanie problemów w różnych typach badań populacyjnych i diagnostycznych;	B.U13 B.U14
P_K01	potrafi wyciągać i formułować wnioski z własnych pomiarów i obserwacji;	B.K1

**13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia**

Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych				
	wykład	seminarium	ćwiczenia	inne	e-learning
P_W01	X	X			
P_W02	X	X			
P_U01	X	X			
P_U02	X	X			
P_U03					
P_K01	X	X			

**14. Treści programowe**

<b>14.1. Forma zajęć: Wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
W1	Wprowadzenie do statystyki matematycznej. Prawdopodobieństwo. Rozkład normalny (Gaussa-Laplace'a). Kształt krzywej rozkładu normalnego. Pole pod krzywą standardowego rozkładu normalnego. Rozkład normalny jako model prawdopodobieństwa.	2
	Niektóre inne rozkłady zmiennych losowych. Rozkład Studenta. Rozkład dwumianowy. Rozkład Poissona. Rozkład Fishera-Snedecora i $\chi^2$ . Wnioskowanie statystyczne. Przedziały ufności. Wstęp do testowania hipotez statystycznych.	2
W2	Hipotezy statystyczne. Test statystyczny. Obszar krytyczny i reguły decyzyjne.	3
	Wybrane testy statystyczne. Parametryczne testy istotności. Porównanie średnich – testy dla zmiennych niezależnych i zależnych. Nieparametryczne odpowiedniki testów parametrycznych.	3
W3	Analiza związków między dwiema cechami statystycznymi. Analiza związków między cechami niemierzalnymi. Tabela kontyngencji 2x2. Współczynnik Yule'a. Test $\chi^2$ , poprawka Yatesa, test dokładny Fishera.	1
W4	Nieparametryczne testy istotności. Test niezależności (chi-kwadrat). Test U Manna-Whitney'a (próby niezależne). Test kolejności par Wilcozona (próby zależne). Testy zgodności (m. in. z rozkładem normalnym – Shapiro –Wilka).	2
W5	Tabele kontyngencji. Przedziały ufności. Iloraz szans (OR) i jego zastosowanie w badaniach klinicznych.	1
	Stosowanie testów statystycznych do porównywania metod diagnostycznych. Pojęcie czułości i swoistości diagnostycznej, wartości predykcyjnych dodatnich i ujemnych. Analiza krzywych ROC (Receive operating characteristic); pole pod krzywą ROC (AUC).	1
<b>Łącznie</b>		<b>15h</b>
<b>14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia</b>		
	Nie dotyczy	

<b>14.2. Forma zajęć: Seminaria</b>		
S1-S2	Wybrane testy statystyczne. Parametryczne testy istotności. Porównanie średnich – testy dla zmiennych niezależnych i zależnych. Nieparametryczne odpowiedniki testów parametrycznych.	2
S3-S4	Analiza regresji i korelacji. Test istotności dla współczynnika korelacji liniowej Pearsona. Nieparametryczna alternatywa współczynnika korelacji Pearsona – współczynnik korelacji rang Spearmana.	2
S5-S6	Analiza związków między dwiema cechami statystycznymi. Tabela kontyngencji 2x2. Współczynnik Yule’a. Test $\chi^2$ , poprawka Yatesa, test dokładny Fishera.	2
S7-S9	Jednoczynnikowa parametryczna analiza wariancji ANOVA (dla wielu prób niezależnych). Model podstawowy. ANOVA z powtórzeniami – dla wielu prób zależnych.	3
S10-S11	Analiza wariancji - testy post-hoc. Analiza kontrastów. Nieparametryczna analiza wariancji dla wielu prób niezależnych – test Kruskala-Wallisa) oraz zależnych – test Friedmanna.	2
S12-S13	Tabele kontyngencji. Iloraz szans (OR) i jego zastosowanie w badaniach klinicznych.	2
S14-S15	Stosowanie testów statystycznych do porównywania metod diagnostycznych. Pojęcie czułości i swoistości diagnostycznej, wartości predykcyjnych dodatnich i ujemnych. Analiza krzywych ROC (Receive operating characteristic); pole pod krzywą ROC (AUC).	2
		<b>15h</b>
<b>Łączna liczba godzin z przedmiotu</b>		<b>30h</b>
<b>15. Metody kształcenia</b>		
<b>15.1. Wykład</b>	wykład informacyjny, opis, objaśnienie i wyjaśnianie, uczenie się programowe – studenci przyswajają gotową wiedzę, podaną przez nauczyciela	
<b>15.2. Seminaria</b>	dyskusja, metody aktywizujące (metoda przypadków, metody sytuacyjne) przy użyciu komputera z zastosowaniem profesjonalnego programu statystycznego STATISTICA PL. wersja 10; ćwiczenia tablicowe	
<b>15.3. Ćwiczenia</b>	Nie dotyczy	
<b>15.4. Inne</b>	Nie dotyczy	
<b>15.5. e-learning</b>	Nie dotyczy	

<b>16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny</b>		
Numer przedmiotowego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
P_W01	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60% z kartkówki / kolokwium
P_W02	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60% z kartkówki / kolokwium
P_U01	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60% z kartkówki / kolokwium
P_U02	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60% z kartkówki / kolokwium
P_U03	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60% z kartkówki / kolokwium
P_K01	Obserwacja (ocena aktywności na zajęciach, zaangażowania w wykonywanie ćwiczenia)	60% z kartkówki / kolokwium
<b>17. Obciążenie pracą studenta</b>		
Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	15x1h = 15h
	udział w seminariach	15x1h = 15h
	udział w ćwiczeniach	
	udział w innych formach kształcenia	
	konsultacje	5x1h = 5h
	<b>łącznie</b>	<b>35h</b>
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	15x1h = 15h
	przygotowanie do ćwiczeń	
	przygotowanie do sprawdzianów	5x2h = 10h
	e-learning	
	przygotowanie do egzaminu/zaliczenia końcowego	
	<b>łącznie</b>	<b>25h</b>
<b>łącznie</b>		<b>60h</b>
<b>Summaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>		<b>2</b>
<b>18. Summaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot</b>		
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich		1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje za nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym		1

<b>19. Literatura</b>	
<b>19.1. Podstawowa</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kot SM, Jakubowski J, Sokołowski A. Statystyka. Wyd. II, Difin S.A., Warszawa 2011.</li> <li>2. Stanisław A. Biostatystyka. Wyd. I, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005.</li> <li>3. Lemańczyk A. Statystyka w pigułce. Wyd. I, UM Poznań, Poznań 2008.</li> <li>4. Lemańczyk A. Zbiór zadań ze statystyki medycznej. Wyd. I, UM Poznań, Poznań 2008.</li> <li>5. Łomnicki A. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wyd. II, PWN, Warszawa 2013.</li> </ol>	
<b>19.2. Uzupełniająca</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stanisław A. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny – TOM I-III. Wyd. I, StatSoft, Kraków 2006.</li> <li>2. Watała C. Biostatystyka - wykorzystanie metod statystycznych w pracy badawczej w naukach biomedycznych. Wyd. II, Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2012.</li> <li>3. Petrie A, Sabin C. Statystyka Medyczna w zarysie. Wyd. I, PZWL, Warszawa 2006.</li> <li>4. Jóźwiak J, Podgórski J. Statystyka od podstaw. Wyd. VII, PWE, Warszawa 2012.</li> <li>5. Sobczyk M. Statystyka opisowa. Wyd. I, C.H. Beck, Warszawa 2010.</li> <li>6. Kukuła K. Elementy statystyki w zadaniach. Wyd. II, PWN, Warszawa 2011.</li> <li>7. Piłatowska M. Repetytorium ze statystyki. Wyd. I, PWN, Warszawa 2007.</li> </ol>	
<b>20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie</b>	
<b>20.1. Liczebność grup</b>	Seminaryjna
<b>20.2. Materiały do zajęć</b>	Treści zawarte w Wykładach
<b>20.3. Miejsce odbywania się zajęć</b>	Sala komputerowa 12 stanowiskowa
<b>20.4. Miejsce i godzina konsultacji</b>	Zakład Statystyki, godziny do uzgodnienia z prowadzącymi zajęcia
<b>20.5. Inne</b>	Obecność na zajęciach obowiązkowa, wymagane przestrzeganie regulaminu i przepisów BHP

<b>21. Formy oceny – szczegóły</b>				
<b>Efekt</b>	<b>Na ocenę 2</b>	<b>Na ocenę 3</b>	<b>Na ocenę 4</b>	<b>Na ocenę 5</b>
P_W01	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
P_W02	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
P_U01	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
P_U02	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
P_U03	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
P_K01	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 dla wszystkich efektów kształcenia osiągają średnią punktację powyżej 98%.