



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-302
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-302
Nazwa przedmiotu	Statystyka medyczna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Medical statistics	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Poziom kształcenia	I stopień	
Profil studiów	Praktyczny	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne	
Zakres	Wszystkie zakresy	
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Politechnika Świętokrzyska
	Jednostka	Katedra Matematyki i Fizyki
Koordynator przedmiotu	dr Andrzej Lenarcik	
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kształcenia ogólnego	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne	Analiza, Algebra, Statystyka i rachunek prawdopodobieństwa	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	30			
	studia niestacjonarne:	9	18			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę o badaniach statystycznych, rozumie populację, próbę reprezentatywność próby, obciążenia próby i wnioskowanie statystyczne jako uogólnianie wyników badań próby na populację. Zna cechy statystyczne oraz ich rodzaje wraz ze sposobami opisu rozkładu cechy. Zna związek pomiędzy cechą statystyczną i zmienną losową. Zna dystrybuantę i gęstość, wartość oczekiwaną, wariancję odchylenie standardowe. Zna rozkład dwuwymiarowy, kowariancję, korelację, regresję. Student zna rolę statystyki w zarządzaniu.	IB1P_W02 IB1P_W15
	W02	Zna rozkład normalny, centralne twierdzenie graniczne, zna pojęcie zmienności (przyczyny typowe i szczególne) także w odniesieniu do teorii zarządzania (Deming, Woroniecki) w tym w etapowej poprawie jakości. Zna wielowymiarowy rozkład normalny. Student zna testowanie hipotez w powiązaniu z rozpoznawaniem wartości typowych i szczególnych. Zna błędy I i II rodzaju oraz moc testu. Zna estymację punktową oraz przedziałową.	IB1P_W02 IB1P_W15 IB1P_W17
	W03	Student zna analizę wariancji oraz metody wielowymiarowe w analizie danych statystycznych, dyskryminację i regresję. Zna testy towarzyszące analizie regresji. Zna test serii, dokładny test Fishera w analizie tablic kontyngencji 2x2 oraz test niezależności chi-kwadrat.	IB1P_W02
Umiejętności	U01	Umie opisywać rozkład cechy statystycznej (zmiennej losowej) także wektora losowego. Umie posługiwać się dystrybuantą i gęstością (także dwuwymiarowo). Umie obliczać wartość oczekiwaną, wariancję, odchylenie standardowe, kowariancję, korelację, prostą regresję.	IB1P_U04
	U02	Umie stosować karty kontrolne do obserwacji stabilności procesu. Umie spojrzeć systemowo na organizację (zadanie badawcze). Umie posługiwać się rozkładem normalnym (także wielowymiarowo w połączeniu z rachunkiem macierzowym). Umie stosować rozkład normalny, rozkład chi-kwadrat, rozkład t-Studenta, rozkład F-Snedecora w testowaniu hipotez statystycznych i estymacji przedziałowej. Umie wyznaczyć funkcję mocy w prostych sytuacjach.	IB1P_U04 IB1P_U07
	U03	Umie przeprowadzić wielostronną analizę zbioru danych stosując metody wielowymiarowe: dyskryminację i regresję w połączeniu z wnioskowaniem statystycznym o istotności wyników badań.	IB1P_U04 IB1P_U02
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji. Student rozumie związek między nakładem pracy, a jej efektem.	IB1P_K01
	K02	Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (tok myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	IB1P_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Rola statystyki w procesach decyzyjnych (także w zarządzaniu: Deming, Woroniecki), rola statystyki w badaniach. Populacja, próba, obciążenia – reprezentatywność próby. Cechy statystyczne jakościowe (nieuporządkowane i uporządkowane) ilościowe (dyskretne i ciągłe), zmienne losowe, wektory losowe. Opis rozkładu (jednowymiarowo i dwuwymiarowo) dystrybuanta i gęstość. Rozkład normalny oraz jego znaczenie (centralne twierdzenie graniczne, szkic dowodu za pomocą transformaty). Testowanie hipotez statystycznych jako dowód nie wprost. Błąd I i II rodzaju. Wnioskowanie o średniej populacji, gdy odchylenie standardowe jest znane bądź nieznanne. Wnioskowanie o odchyleniu standardowym, o dwóch średnich, o współczynniku korelacji, o współczynnikach regresji liniowej (w tym analiza trendu). Wielowymiarowy rozkład normalny, prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa, dyskryminacja liniowa Fishera. Wielowymiarowa analiza regresji. Testowanie i estymacja współczynników w modelu regresji. Informacja o eksperymencie planowanym. Test serii, dokładny test Fishera w analizie kontyngencji 2x2, test niezależności chi-kwadrat. Zagadnienie porównań wielokrotnych.
ćwiczenia	Obliczanie podstawowych parametrów rozkładu (średnia, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, mediana, kwartyle, kwantyle, dominanta) oraz w przypadku dwuwymiarowym (kowariancja, korelacja, regresja liniowa). Wyznaczanie parametrów rozkładu na podstawie dystrybuanty i gęstości. Proste generatory liczb losowych (badanie rozkładów). Zastosowania rozkładu normalnego. Obserwacja zmienności zjawisk za pomocą kart kontrolnych. Elementy kombinatoryki, niezależność zdarzeń, schemat Bernoulli'ego. Zastosowanie do testowania hipotez oraz do estymacji wskaźnika struktury. Przykłady wnioskowania statystycznego o średniej w sytuacjach praktycznych. Przykłady wnioskowania o odchyleniu standardowym, o dwóch średnich, o współczynniku korelacji, o współczynnikach regresji liniowej w sytuacjach praktycznych. Przykłady zastosowania wielowymiarowego rozkładu normalnego, prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa. Praktyczna dyskryminacja liniowa Fishera. Obliczenia w wielowymiarowej analizie regresji. Wnioskowanie o współczynnikach w modelu regresji. Przykłady eksperymentów planowanych. Praktyczne obliczenia z wykorzystaniem testu serii, dokładnego testu Fishera, testu niezależności chi-kwadrat. Uwzględnianie porównań wielokrotnych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: prace domowe, kartkówki, rozmowy
W01			X			X
U01						X
U02						X
U03						X
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Spełnienie wymagań minimalnych w zakresie prac domowych, kartkówek i rozmów; wskazane zagadnienia na wyższą ocenę
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Spełnienie wymagań minimalnych w zakresie prac domowych, kartkówek i rozmów; wskazane zagadnienia na wyższą ocenę

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	30				9	18				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					31					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,0					1,2					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	26					44					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,8					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75					75					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3										ECTS

LITERATURA

1. Koronacki J., Mielniczuk J., (2004), *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, WNT, Warszawa.
2. Koronacki J., Ćwiki J., (2005), *Statystyczne systemy uczące się*, WNT, Warszawa.
3. Latzko W.J., Saunders D. M., (1998), *Cztery dni z dr. Demingiem – Nowoczesna teoria zarządzania*, WNT, Warszawa.
4. Woroniecki J., (1992), *Umiejętność rządzenia i rozkazywania*, Wyd. Księg. Arch. Wroc., Wrocław.