

Statystyka matematyczna  
Karta opisu przedmiotu (sylabus)

## Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Informatyka i analityka danych <b>Specjalność</b> - <b>Jednostka organizacyjna</b> UEP <b>Poziom kształcenia</b> studia pierwszego stopnia (licencjackie) <b>Forma studiów</b> stacjonarne <b>Profil kształcenia</b> ogólnoakademicki		<b>Cykl dydaktyczny</b> 2025/2026 <b>Kod przedmiotu</b> UEPIADS.14B.1021.25 <b>Język wykładowy</b> Polski <b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy <b>Blok zajęciowy</b> Blok B		
<b>Osoba odpowiedzialna za treść sylabusa</b>		Blanka Łęt		
<b>Okres</b> Semestr 3		<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie  <b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uczestnictwo w wykładach: 15</li> <li>• Uczestnictwo w ćwiczeniach: 30</li> </ul>		<b>Liczba punktów ECTS</b> 4

## Cele uczenia się dla przedmiotu

C1	Poznanie podstawowych pojęć z zakresu statystyki matematycznej
C2	Nabywanie umiejętności przeprowadzania poprawnego wnioskowania statystycznego
C3	Wykształcenie umiejętności budowania prostych modeli statystycznych i umiejętności oceny ich przydatności w zastosowaniach praktycznych
C4	Poznanie narzędzi w Excelu, języku R lub Python wspomagających wnioskowanie statystyczne

## Cele kształcenia UEP

Kod	Treść celu
CS1_1.1	student rozumie strukturę i elementy problemu gospodarczego
CS1_1.2	student właściwie wykorzystuje techniki, metody i modele analityczne
CS1_2.1	student rozumie i stosuje zasady pracy grupowej
CS1_2.2	student skutecznie komunikuje się w formie ustnej i pisemnej
CS1_3.1	student rozumie i docenia zasady zrównoważonego rozwoju i ich zastosowanie w biznesie
CS1_3.2	student stosuje etyczne standardy akademickie i biznesowe, uwzględniając aspekty środowiskowe i społeczne

## Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z analizy matematycznej, algebry liniowej i rachunku prawdopodobieństwa

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy</b>			
W1	Definiuje podstawowe pojęcia z zakresu statystyki matematycznej	K1_W01	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Quiz na platformie moodle
W2	Opisuje metody klasycznego wnioskowania statystycznego	K1_W01	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Quiz na platformie moodle
W3	Wskazuje przykłady ważnych testów statystycznych	K1_W01	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Quiz na platformie moodle
W4	Opisuje podstawowe nieklasyczne metody wnioskowania statystycznego	K1_W01, K1_W02	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach
<b>Umiejętności</b>			
U1	Konstruuje proste modele statystyczne.	K1_U01, K1_U05	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Raport z wykonanych zadań komputerowych

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	Dostosowuje estymatory odpowiednie do warunków przeprowadzanej analizy statystycznej	K1_U01, K1_U02, K1_U05	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Quiz na platformie moodle, Raport z wykonanych zadań komputerowych
U3	Dobiera i przeprowadza test statystyczny	K1_U01, K1_U02, K1_U05	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Quiz na platformie moodle, Raport z wykonanych zadań komputerowych
U4	Rozwiązuje problemy z zakresu statystyki wykorzystując funkcje Excela lub programów napisanych w języku R lub Python	K1_U01, K1_U02, K1_U05	Raport z wykonanych zadań komputerowych
<b>Kompetencje społecznych</b>			
K1	Ma świadomość możliwości i ograniczeń opisu statystycznego	K1_K01	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach
K2	Jest zdolny do samodzielnego uzupełniania posiadanej wiedzy z obszaru statystyki matematycznej	K1_K01	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Raport z wykonanych zadań komputerowych
K3	Jest otwarty na dyskusję na temat konstrukcji i poprawności modelu statystycznego	K1_K01	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach
K4	Jest wrażliwy na zasady etycznego przeprowadzania badań statystycznych	K1_K02, K1_K03	Raport z wykonanych zadań komputerowych

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Cele kształcenia dla przedmiotu	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Model statystyczny	C1	W1, U1, U4, K1, K3
2.	Przykłady statystyk	C1	W1, U1, U4, K1, K2
3.	Własności estymatorów punktowych	C1, C2	W1, W2, U1, U4, K1, K2, K3
4.	Metody estymacji punktowej	C1, C2, C3, C4	W1, W2, U1, U2, U4, K1
5.	Estymacja przedziałowa	C1, C2, C3	W1, W2, U1, U2, U4, K1, K2, K3
6.	Konstrukcja przedziałów ufności	C1, C2, C3	W1, W2, U1, U2, U4, K1, K3
7.	Weryfikacja hipotez statystycznych - pojęcie poziomu istotności, mocy testu, p-wartości, błędu I i II rodzaju i ich związek z macierzą pomyłek	C1, C2, C3	W1, W2, U1, U3, K1, K2

Lp.	Treści programowe	Cele kształcenia dla przedmiotu	Efekty uczenia się dla przedmiotu
8.	Testy istotności: test dla średnich, wariancji i wskaźników struktury	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, U1, U3, U4, K1
9.	Testy zgodności rozkładów, testy normalności	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, U1, U3, U4, K1
10.	Testy Manna Whitneya	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, U1, U3, U4, K1
11.	Testy niezależności	C1, C2, C4	W1, W2, W3, U3, U4, K1
12.	Analiza wariancji	C1, C2, C3, C4	W1, W2, U1, U3, U4, K3
13.	Elementy analizy regresji i korelacji statystycznej	C1, C2, C3, C4	W1, W2, U1, U4, K1
14.	Wnioskowanie bayesowskie i metody bootstrapowe	C1, C3, C4	W4, U1, U4, K1, K2
15.	Etyka badań statystycznych	C2	W2, U3, K1, K4

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Krysicki W. i in. (2022). Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część. 2: Statystyka matematyczna. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
2. Gajek, L., Kałuszka, M. (2000). Wnioskowanie statystyczne: modele i metody. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
3. Plucińska, A., Pluciński, E. (2000). Probabilistyka : rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna, 1. Procesy stochastyczne. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

### Zalecana

1. Koronacki J., Mielniczuk, J. (2001). Statystyka: Podręcznik dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
2. Klonecki W. (1999). Statystyka dla inżynierów. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
3. Plucińska A., Pluciński E. (2000). Probabilistyka: rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna, procesy stochastyczne, Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
4. Aczel, A.D. (2000). Statystyka w zarządzaniu. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN,
5. Bruce P., Bruce A., Gedeck P. (2021). Statystyka praktyczna w data science. 50 kluczowych zagadnień w językach R i Python. Wydawnictwo: Helion

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów , Wykład z prezentacją multimedialną, Rozwiązywanie zadań, Ćwiczenia laboratoryjne

Metody nauczania	Sposób zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Quiz na platformie moodle	Warunki zaliczenia przedmiotu są podawane do wiadomości studentów przez prowadzącego na pierwszych zajęciach.
Ćwiczenia	Sprawdzian pisemny z otwartymi pytaniami, Udział w dyskusji / Uczestnictwo w zajęciach, Raport z wykonanych zadań komputerowych	Warunki zaliczenia przedmiotu są podawane do wiadomości studentów przez prowadzącego na pierwszych zajęciach.

## Rozliczenie punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Uczestnictwo w wykładach	15	
Uczestnictwo w ćwiczeniach	30	
Przygotowanie do ćwiczeń	15	
Przygotowanie raportu	20	
Przygotowanie do sprawdzianu/ kolokwium	20	
Konsultacje z prowadzącym/i zajęcia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 110	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 50	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
K1_K01	absolwent jest gotów do obiektywnej, krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności
K1_K02	absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
K1_K03	absolwent jest gotów do uczestnictwa w rozwiązywaniu współczesnych problemów z zakresu zrównoważonego rozwoju wynikających z masowego zastosowania nowych technologii, w szczególności do dbania o środowisko naturalne i etykę biznesową
K1_U01	absolwent potrafi poprawnie dobrać i efektywnie wykorzystywać metody i narzędzia ilościowe i informatyczne do opisu i analizy zjawisk społeczno-gospodarczych
K1_U02	absolwent potrafi właściwie dobierać źródła informacji, dokonywać ich oceny oraz przeprowadzać krytyczną analizę i syntezę danych z różnych źródeł, w celu wyciągania trafnych wniosków i podejmowania optymalnych decyzji w warunkach nie w pełni przewidywalnych
K1_U05	absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz zespołową zorientowaną na rozwiązywanie specjalistycznych problemów
K1_W01	absolwent zna w zaawansowanym stopniu szeroki wachlarz metod ilościowych oraz narzędzi informatycznych stosowanych w analizach zjawisk społeczno-gospodarczych
K1_W02	absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody i teorie wyjaśniające zależności pomiędzy podmiotami społecznymi i gospodarczymi

Ten utwór jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowa (CC BY 4.0). Autor: Blanka Łęt