



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Statystyka opisowa dla inżynierów [S1IBiJ1>SOdI]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria bezpieczeństwa i jakości

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Barbara Popowska

barbara.popowska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

1. Student posiada wiedzę z matematyki w zakresie objętym nauczaniem na poziomie szkoły średniej oraz ma umiejętność posługiwania się kalkulatorem. 2. Student ma umiejętność logicznego myślenia, kojarzenia faktów, analizowania zagadnień i właściwego wnioskowania. 3. Student ma świadomość potrzeby znajomości metod analizy danych podczas studiowania różnych przedmiotów na kierunku inżynieria zarządzania.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest dogłębne poznanie metod statystyki opisowej oraz uzyskanie umiejętności stosowania nabytej wiedzy do analizy problemów z różnych dziedzin, również technicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Definiuje podstawowe pojęcia statystyki opisowej, takie jak zbiorowość statystyczna, jednostka statystyczna, cecha statystyczna, oraz klasyfikuje cechy statystyczne według skali pomiarowej [K1\_W04].
2. Opisuje etapy badania statystycznego, w tym cel, przedmiot i przestrzeń badania, oraz charakteryzuje różne rodzaje szeregów i tablic statystycznych [K1\_W04].

3. Wyjaśnia różnice między klasycznymi a pozycyjnymi miarami położenia i zmienności badanej cechy, w tym średnią arytmetyczną, medianę, wariancję, oraz odchylenie standardowe [K1\_W04].
4. Rozróżnia miary asymetrii i koncentracji badanej cechy, w tym wskaźnik skośności, współczynnik kurtozy, oraz krzywą koncentracji Lorenza, oraz ilustruje ich zastosowanie w analizie danych [K1\_W04].
5. Identyfikuje i opisuje różne miary korelacji i regresji, w tym współczynnik korelacji Pearsona i Spearmana, oraz wyjaśnia ich zastosowanie w analizie współzależności dwóch cech [K1\_W11].

#### Umiejętności:

1. Stosuje metody statystyczne do analizy danych, wykorzystując odpowiednie miary położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji oraz korelacji i regresji do interpretacji wyników badania [K1\_U04].
2. Przygotowuje i prezentuje wyniki analizy statystycznej, korzystając z tablic, wykresów-histogramów, i wieloboków liczebności, demonstrując umiejętność krytycznej analizy i syntezy informacji [K1\_U01].
3. Analizuje i porównuje różne miary statystyczne, aby ocenić zmienność, położenie, asymetrię i koncentrację badanej cechy, z zastosowaniem narzędzi informatycznych do przetwarzania danych [K1\_U04].

#### Kompetencje społeczne:

1. Rozpoznaje i docenia znaczenie statystyki opisowej w analizie i interpretacji danych inżynierskich, rozwijając umiejętność ciągłego doskonalenia się w zakresie metod statystycznych [K1\_K02].
2. Pracuje zespołowo przy realizacji projektów badawczych, wykorzystując statystykę opisową do wspierania decyzji inżynierskich, co odzwierciedla umiejętność dostrzegania zależności przyczynowo-skutkowych w realizacji celów [K1\_K01].

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - egzamin w formie pisemnej.

Ćwiczenia - jedno kolokwium + aktywność na zajęciach + prezentacja własnych wyników badań z wybranych zagadnień statystycznych.

W obu formach zajęć przyjęto progi procentowe:

poniżej 50% ocena 2,0 50%-64% ocena 3,0 65%-74% ocena 3,5

75%-84% ocena 4,0 85%-94% ocena 4,5 95%-100% ocena 5,0

### Treści programowe

PODSTAWOWE POJĘCIA STATYSTYKI OPISOWEJ

ETAPY BADANIA STATYSTYCZNEGO

KLASYCZNE I POZYCYJNE MIARY POŁOŻENIA BADANEJ CECHY .

KLASYCZNE I POZYCYJNE MIARY ZMIENNOŚCI BADANEJ CECHY

KLASYCZNE, POZYCYJNE I KLASYCZNO-POZYCYJNE MIARY ASYMETRII BADANEJ CECHY

MIARY KONCENTRACJI BADANEJ CECHY

ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI DWÓCH CECH I MIARY KORELACJI

ANALIZA REGRESJI

### Tematyka zajęć

WYKŁAD:

PODSTAWOWE POJĘCIA STATYSTYKI OPISOWEJ (zbiorowość statystyczna, jednostka statystyczna, cecha

statystyczna, podział cech statystycznych, skale pomiarowe).

ETAPY BADANIA STATYSTYCZNEGO (cel, przedmiot i przestrzeń badania statystycznego, obserwacja statystyczna, szeregi statystyczne i ich rodzaje, tablice statystyczne, wykresy-histogramy, wieloboki liczebności (częstości), krzywe liczebności (częstości)).

KLASYCZNE I POZYCYJNE MIARY POŁOŻENIA BADANEJ CECHY (średnia arytmetyczna, średnia geometryczna, średnia harmoniczna, dominanta, mediana, kwantyle).

KLASYCZNE I POZYCYJNE MIARY ZMIENNOŚCI BADANEJ CECHY (odchylenie przeciętne, wariancja, odchylenie standardowe, klasyczny współczynnik zmienności, rozstęp, rozstęp międzykwartylowy, odchylenie ćwiartkowe, pozycyjny współczynnik zmienności).

KLASYCZNE, POZYCYJNE I KLASYCZNO-POZYCYJNE MIARY ASYMETRII BADANEJ CECHY (wskaźnik

skośności, współczynnik asymetrii, pozycyjny wskaźnik skośności, pozycyjny współczynnik asymetrii, moment centralny trzeciego rzędu, klasyczny współczynnik asymetrii).

MIARY KONCENTRACJI BADANEJ CECHY (współczynnik kurtozy, współczynnik ekscesu, współczynnik Giniego, krzywa koncentracji Lorenza).

ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI DWÓCH CECH I MIARY KORELACJI (szereg korelacyjny, diagram korelacyjny, tablica korelacyjna, kowariancja, współczynnik korelacji liniowej Pearsona, współczynnik korelacji rang Spearmana, współczynniki kontyngencji, współczynniki zbieżności: Yule'a, Czaprowa, Cramera, współczynnik kontyngencji Pearsona).

ANALIZA REGRESJI (liniowy model regresji, ocena dopasowania liniowej funkcji regresji do danych empirycznych: odchylenie standardowe składnika losowego, współczynnik zmienności losowej, współczynnik determinacji, współczynnik indeterminacji, prognozowanie na podstawie liniowej funkcji regresji: bezwzględny i względny błąd prognozy, regresja krzywoliniowa, regresja wielokrotna).

ĆWICZENIA:

PODSTAWOWE POJĘCIA STATYSTYKI OPISOWEJ (zbiorowość statystyczna, jednostka statystyczna, cecha statystyczna, podział cech statystycznych, skale pomiarowe).

ETAPY BADANIA STATYSTYCZNEGO (cel, przedmiot i przestrzeń badania statystycznego, obserwacja statystyczna, szeregi statystyczne i ich rodzaje, tablice statystyczne, wykresy-histogramy, wieloboki liczebności (częstości), krzywe liczebności (częstości)).

KLASYCZNE I POZYCYJNE MIARY POŁOŻENIA BADANEJ CECHY (średnia arytmetyczna, średnia geometryczna, średnia harmoniczna, dominanta, mediana, kwantyle).

KLASYCZNE I POZYCYJNE MIARY ZMIENNOŚCI BADANEJ CECHY (odchylenie przeciętne, wariancja, odchylenie standardowe, klasyczny współczynnik zmienności, rozstęp, rozstęp międzykwartylowy, odchylenie ćwiartkowe, pozycyjny współczynnik zmienności).

KLASYCZNE, POZYCYJNE I KLASYCZNO-POZYCYJNE MIARY ASYMETRII BADANEJ CECHY (wskaźnik skośności, współczynnik asymetrii, pozycyjny wskaźnik skośności, pozycyjny współczynnik asymetrii, moment centralny trzeciego rzędu, klasyczny współczynnik asymetrii).

MIARY KONCENTRACJI BADANEJ CECHY (współczynnik kurtozy, współczynnik ekscesu, współczynnik Giniego, krzywa koncentracji Lorenza).

ANALIZA WSPÓŁZALEŻNOŚCI DWÓCH CECH I MIARY KORELACJI (szereg korelacyjny, diagram korelacyjny, tablica korelacyjna, kowariancja, współczynnik korelacji liniowej Pearsona, współczynnik korelacji rang Spearmana, współczynniki kontyngencji, współczynniki zbieżności: Yule'a, Czaprowa, Cramera, współczynnik kontyngencji Pearsona).

ANALIZA REGRESJI (liniowy model regresji, ocena dopasowania liniowej funkcji regresji do danych empirycznych: odchylenie standardowe składnika losowego, współczynnik zmienności losowej, współczynnik determinacji, współczynnik indeterminacji, prognozowanie na podstawie liniowej funkcji regresji: bezwzględny i względny błąd prognozy, regresja krzywoliniowa, regresja wielokrotna).

## Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacja multimedialna + przykłady rachunkowe na tablicy.

Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań na tablicy, łącznie z dyskusją nad uzyskanym rozwiązaniem i interpretacją wyników.

## Literatura

Podstawowa:

1. E. Wasilewska, Statystyka opisowa od podstaw. Wydawnictwo SGGW, 2009.
2. M. Sobczyk, Statystyka opisowa. Wydawnictwo C.H.Beck, 2010.
3. I. Bąk, I. Markowicz, M. Mojsiewicz, K. Wawrzyniak, Statystyka opisowa : przykłady i zadania. Wydawnictwo: CeDeWu, Warszawa 2015.
4. W. Starzyńska, Statystyka praktyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
5. M. Iwińska, B. Popowska, M. Szymkowiak, Statystyka opisowa. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011.

Uzupełniająca:

1. A. Witkowska, M. Witkowski, Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Uczelni

Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Prezydenta Wojciechowskiego, Kalisz 2007.

2. J. Buga, H. Kassyk-Rokicka, Podstawy statystyki opisowej. Wydawnictwo: Vizja Press & IT, Warszawa 2008.

3. A. Aczel, Statystyka w zarządzaniu : pełny wykład (przekł.: Zbigniew Czerwiński, Wojciech Latusek). Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.

4. M. Sobczyk, Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 100    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 48     | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) | 52     | 2,00 |