



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Statystyka opisowa z elementami stosowanej [S1IZarz1E>SOzES]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria zarządzania/Engineering Management

Rok/Semestr

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

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:

Student omawia podstawowe pojęcia statystyki opisowej, w tym definicje zbiorowości statystycznej, jednostki statystycznej i cechy statystycznej, oraz rozróżnia różne skale pomiarowe [P6S\_WG\_09] Student przedstawia etapy badania statystycznego, obejmujące cel, przedmiot i przestrzeń badania statystycznego, obserwację statystyczną oraz tworzenie szeregów statystycznych [P6S\_WG\_16]

Student dokonuje analizy klasycznych i pozycyjnych miar położenia oraz miar zmienności badanej cechy, w tym odchylenia standardowego i wariancji [P6S\_WG\_17]

Student przedstawia zasady analizy współzależności dwóch cech, w tym stosowanie diagramów korelacyjnych i tablic korelacyjnych [P6S\_WG\_18]

Umiejętności:

Student stosuje metody statystyczne do analizy i oceny procesów w organizacjach, w tym tworzenie histogramów, wieloboków częstości i krzywych częstości [P6S\_UW\_01]

Student wykorzystuje techniki prognozowania na podstawie danych statystycznych, stosując liniowe modele regresji [P6S\_UW\_02]

Student analizuje dane statystyczne z wykorzystaniem miar korelacji, w tym współczynnika korelacji liniowej Pearsona i korelacji rang Spearmana [P6S\_UW\_07]

Student wykonuje eksperymenty statystyczne i interpretuje uzyskane wyniki w kontekście zarządzania [P6S\_UW\_09]

Kompetencje społeczne:

Student ocenia zależności przyczynowo-skutkowe w danych statystycznych i stosuje je w procesie podejmowania decyzji zarządczych [P6S\_KK\_02]

Student opracowuje projekty z wykorzystaniem analiz statystycznych, uwzględniając aspekty prawne, ekonomiczne i organizacyjne [P6S\_KO\_03]

Student przywiązuje wagę do profesjonalizmu i etyki w analizie i zastosowaniu danych statystycznych w zarządzaniu [P6S\_KR\_01]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - zaliczenie 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%-59% ocena 3,0 60%-69% ocena 3,5

70%-79% ocena 4,0 80%-89% ocena 4,5 90%-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 międzykwartyłowy, 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 WSPÓLZALEŻNOŚCI 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, Czuprowa, 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 międzykwartyłowy, 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 WSPÓLZALEŻNOŚCI 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, Czuprowa, 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. G.A.F. Seber, A. J. Lee, Linear regression analysis. John Wiley and Sons, 2003 (Mg 179960)
2. R. Johnson, Elementary statistics. Boston: Duxbury Press, 1984 (Mg 190139)
3. E. Wasilewska, Statystyka opisowa od podstaw. Podręcznik z zadaniami. Wydawnictwo SGGW, 2015.
4. E. Wasilewska, Statystyka matematyczna w praktyce. Wydawnictwo Difin, 2015. (księg. stud. E1, W 157580)
5. I. Bąk, I. Markowicz, M. Mojsiewicz, K. Wawrzyniak, Statystyka opisowa : przykłady i zadania. Wydawnictwo: CeDeWu, Warszawa 2015. (księg. stud. A2, W 157584)
6. W. Starzyńska, Statystyka praktyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012. (księg. stud. A2, W 146547)
7. M. Iwińska, B. Popowska, M. Szymkowiak, Statystyka opisowa. Wydawnictwo Politechniki

Poznańskiej, 2011. (księg. stud. E1, W 130794)

8. J. Buga, H. Kassyk-Rokicka, Podstawy statystyki opisowej. Wydawnictwo: Vizja Press & IT, Warszawa 2008. (księg. stud. A2, W 119664)

9. M. Sobczyk, Statystyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa (1998 - księg. stud. A2, W 146934; 2007 - czytelnia)

Uzupełniająca:

1. A. Witkowska, M. Witkowski, Statystyka opisowa w przykładach i zadaniach. Wydawnictwo Uczelni Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Prezydenta Wojciechowskiego, Kalisz 2007. (księg. stud. A2, W 123957)

2. W. Regel, Ćwiczenia z podstaw statystyki w Excelu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. (księg. stud. A2, W 121127)

3. A. Aczel, Statystyka w zarządzaniu : pełny wykład (przekł.: Zbigniew Czerwiński, Wojciech Latusek). Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006. (księg. stud. A3, W 90872)

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|  | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 100    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 55     | 2,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 45     | 2,00 |