



| | |
|------------------|------------------------------------|
| Kierunek studiów | Informatyczne Techniki Zarządzania |
| Profil | Praktyczny |
| Stopień studiów | 1-go stopnia |
| Forma studiów | stacjonarne |

Sylabus przedmiotu Statystyka matematyczna

1. Dane podstawowe

| | |
|-----------------------------------|--|
| Status programowy przedmiotu | Blok A: Przedmioty matematyczno-statystyczne |
| Rodzaj przedmiotu | Obligatoryjny |
| Kod przedmiotu | TZS-STM-DC |
| Rok studiów | 2 |
| Semestr | 3 |
| Osoba odpowiedzialna za przedmiot | prof. Olgierd Hryniewicz |
| Język wykładowy | polski |

2. Wymiar godzin i forma zajęć

| Rodzaj | Liczba godzin |
|--------------|---------------|
| Wykład | 30 |
| Laboratorium | 30 |
| Razem godzin | 60 |

3. Cele przedmiotu

| Kod | Cel |
|-----|--|
| CP1 | Przekazanie studentom podstaw wiedzy o matematycznym modelowaniu zjawisk losowych i prostych zastosowaniach rachunku prawdopodobieństwa w rozwiązywaniu problemów związanych z zarządzaniem. |
| CP2 | Zaznajomienie studentów z podstawami analizowania danych o charakterze losowym oraz z zasadami podejmowania decyzji na podstawie analizy takich danych. |
| CP3 | Studenci zdobywają odpowiednie kompetencje w zakresie posługiwania się narzędziami statystycznymi do rozwiązywania problemów praktycznych. |

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

Brak wstępnych wymagań.

5. Efekty uczenia się

Wiedza

| Kod | Student zna i rozumie: | Realizuje cel | Efekty kierunkowe |
|-------|---|---------------|---------------------------------|
| EU-W1 | Student ma podstawową wiedzę o charakterze zjawisk losowych i sposobach ich formalnego opisu. | CP1 | K1P_W01, K1P_W02, K1P_W10 |
| EU-W2 | Student zdobywa podstawową wiedzę o statystycznych metodach analizy danych losowych i ich wykorzystaniu w praktyce. | CP1 | K1P_W01, K1P_W02, K1P_W10 |
| EU-W3 | Student posiada wiedzę o metodach podejmowania prostych decyzji na podstawie analizy danych losowych. | CP1 | K1P_W02, K1P_W10 |

Umiejętności

| Kod | Student potrafi: | Realizuje cel | Efekty kierunkowe |
|-------|--|---------------|---------------------|
| EU-U1 | Student posiada umiejętność oceniania prawdopodobieństw najprostszyc zdarzeń losowych. | CP2 | K1P_U01, K1P_U02 |

| | | | |
|-------|---|---------------|---------------------------------|
| Kod | Student potrafi: | Realizuje cel | Efekty kierunkowe |
| EU-U2 | Student posiada umiejętność wyciągania prostych wniosków praktycznych na podstawie analizy danych statystycznych. | CP2 | K1P_U01, K1P_U02, K1P_U16 |
| EU-U3 | Student posiada umiejętność posługiwania się narzędziami komputerowymi do wspomagania procesów wnioskowania na podstawie danych statystycznych. | CP2 | K1P_U01, K1P_U02, K1P_U14 |

Kompetencje

| | | | |
|-------|---|---------------|---------------------|
| Kod | Student jest gotów do: | Realizuje cel | Efekty kierunkowe |
| EU-K1 | Student rozumie potrzebę zdobywania nowych kompetencji w zakresie analizy danych statystycznych. | CP3 | K1P_K01, K1P_K02 |
| EU-K2 | Student potrafi wykorzystać technologie informatyczne do przekazywania swoim przełożonym i współpracownikom wyników swojej pracy. | CP3 | K1P_K01, K1P_K02 |

6. Treści programowe

| Kod | Tematyka | wykład | laboratorium | Realizuje efekt |
|-----|---|--------|--------------|-----------------------------------|
| TP1 | Statystyka opisowa. Wprowadzenie historyczne - rozwój nauk statystycznych. Podstawowe cele i metody badań statystycznych. Podstawowe pojęcia statystyki opisowej (populacja, cecha statystyczna, typy cech statystycznych) – przykłady praktyczne. Graficzne metody prezentacji danych statystycznych opisanych cechami jakościowymi (wykresy kolumnowe, słupkowe, kołowe, radarowe) – wykorzystanie narzędzi graficznych programu MS Excel. Graficzne metody prezentacji danych statystycznych opisanych cechą ilościową (histogram, wykres pudełkowy) wykorzystanie narzędzi graficznych programu MS Excel oraz narzędzi analizy danych. Wyznaczanie miar położenia opisujących zbiory danych statystycznych z wykorzystaniem funkcji MS Excel – interpretacja wyników. | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-U3, EU-W2 |
| TP2 | Statystyka opisowa. Wyznaczanie miar zmienności opisujących zbiory danych statystycznych (wariancja, odchylenie standardowe, miary pozycyjne) – interpretacja wyników. Wyznaczanie asymetrii i koncentracji opisujących zbiory danych statystycznych – przykłady zastosowań. Wykorzystanie funkcji oraz narzędzi statystycznych MS Excel. Wyznaczanie charakterystyk liczbowych miar położenia i miar rozproszenia dla pogrupowanych danych statystycznych. | 2 | 2 | EU-K1, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1 |
| TP3 | Statystyka opisowa. Graficzne metody opisu jednostek opisanych zestawem wielu cech statystycznych. Podstawowe metody prezentacji i analizy danych statystycznie zależnych (wykresy punktowe). Wyznaczanie miar zależności (korelacji liniowej). Wykresy MS Excel z dodaną linią trendu (różne postacie trendu). Podstawowe metody prezentacji i analizy szeregów czasowych. Metody analizy prostych szeregów czasowych opisujących zjawiska ekonomiczne, a w tym indeksów agregatowych. Metody wygładzania szeregów czasowych (średnia ruchoma, wykładniczo ważona średnia ruchoma). | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-U3, EU-W2 |

| Kod | Tematyka | wykład | laboratorium | Realizuje efekt |
|------|---|--------|--------------|--|
| TP4 | Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. Wprowadzenie do opisu zjawisk losowych. Podstawowe pojęcia modelowania probabilistycznego. Definicje prawdopodobieństwa i ich zastosowania praktyczne. Podstawowe twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa (prawdopodobieństwa iloczynu i sumy zdarzeń losowych). Prawdopodobieństwo warunkowe. | 2 | 2 | EU-U1, EU-W1 |
| TP5 | Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. Pojęcie zmiennej losowej i jej rozkładu prawdopodobieństwa. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych dyskretnych (Bernouillego, dwumianowy, Poissona) i ich praktyczne zastosowania. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych ciągłych (równomierny, normalny, wykładniczy) i ich praktyczne zastosowania. Charakterystyki liczbowe rozkładów prawdopodobieństwa (wartość oczekiwana, wariancja, momenty zwykle i centralne, kwantyle). | 2 | 2 | EU-U1, EU-U3, EU-W1 |
| TP6 | Podstawy rachunku prawdopodobieństwa. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego MS Excel do wyznaczania charakterystyk rozkładów prawdopodobieństwa. Przykłady rozwiązywania problemów opisanych dyskretnymi zmiennymi losowymi. Zastosowania w zarządzaniu. Przykłady rozwiązywania problemów opisanych ciągłymi zmiennymi losowymi. | 2 | 2 | EU-U1, EU-W1, EU-W2, EU-W3 |
| TP7 | Statystyka matematyczna. Pojęcie eksperymentu statystycznego. Pojęcie „statystyki” – przykłady. Wprowadzenie do estymacji parametrów rozkładów prawdopodobieństwa. Podstawowe metody estymacji i własności otrzymywanych estymatorów. Przykłady estymacji parametrów wybranych rozkładów prawdopodobieństwa (rozkład dwupunktowy, rozkład normalny). | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-U3, EU-W2 |
| TP8 | Statystyka matematyczna. Wnioskowanie statystyczne – testy zgodności. Test zgodności chi-kwadrat Pearsona i jego własności. Test Kołmogorowa-Smirnowa i jego własności. Testy normalności danych – metody graficzne (siatki funkcyjne). Test normalności Shapiro-Wilka | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-U3, EU-W2, EU-W3 |
| TP9 | Statystyka matematyczna. Estymacja przedziałowa parametrów rozkładów prawdopodobieństwa – przedziały ufności (dwustronne i jednostronne). Interpretacja przedziałów ufności. Wyznaczanie przedziałów ufności dla nieznanego prawdopodobieństwa. Wyznaczanie przedziałów ufności dla parametrów rozkładu normalnego | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-U3, EU-W2, EU-W3 |
| TP10 | Statystyka matematyczna. Weryfikacja hipotez statystycznych. Pojęcie testu statystycznego i sposoby jego konstrukcji. Konstrukcja testów statystycznych dla dyskretnych rozkładów prawdopodobieństwa. Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących prawdopodobieństwa zajścia zdarzenia losowego. Porównywanie prawdopodobieństw w dwu populacjach | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-W2, EU-W3 |
| TP11 | Statystyka matematyczna. Weryfikacja hipotez statystycznych. Konstrukcja testów statystycznych dla wybranych ciągłych rozkładów prawdopodobieństwa. Testy statystyczne dla parametrów rozkładu normalnego | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-U3, EU-W2, EU-W3 |
| TP12 | Statystyka matematyczna. Porównywanie parametrów rozkładu normalnego w dwu populacjach. Porównywanie parametrów rozkładu normalnego w wielu populacjach. Badanie zależności zmiennych losowych dyskretnych – tablice wielodzzielcze. Badanie zależności zmiennych losowych ciągłych – korelacja liniowa i korelacja rangowa. | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-W2, EU-W3 |

| Kod | Tematyka | wykład | laboratorium | Realizuje efekt |
|------|--|--------|--------------|--|
| TP13 | Statystyka matematyczna. Statystyczne metody analizy zależności dwu i wielu zmiennych. Metody regresji liniowej jednej zmiennej. Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących jednowymiarowych liniowych modeli regresyjnych. Metody regresji liniowej wielu zmiennych. Wykorzystanie technik obliczeniowych programu MS Excel do badania zależności statystycznych. | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-U3, EU-W2, EU-W3 |
| TP14 | Statystyka matematyczna. Nieparametryczne metody statystyki. Porównywanie rozkładów - testy rangowe. Nieparametryczne metody analizy zależności stochastycznej | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U2, EU-W2, EU-W3 |
| TP15 | Statystyka matematyczna. Metody probabilistycznego opisu szeregów czasowych. Elementy predykcji wartości w szeregach czasowych. Metody regresyjne i metody wykorzystujące techniki wygładzania szeregów. Prezentacja zaawansowanych metod analizy szeregów czasowych | 2 | 2 | EU-K1, EU-K2, EU-U1, EU-U2, EU-U3, EU-W1, EU-W2, EU-W3 |

Razem godzin: 60

7. Metody kształcenia

| Kod | Metoda |
|-----|--|
| MK1 | Wykład z wykorzystaniem tablicy oraz prezentacji komputerowej |
| MK2 | Aktywizacja studentów do dyskusji i pracy zespołowej w laboratorium komputerowym |
| MK3 | Wykonywanie zadań obliczeniowych przez studentów na ćwiczeniach pod kierunkiem prowadzącego i w ramach prac domowych |
| MK4 | Komputer wraz z oprogramowaniem (arkusz kalkulacyjny MS Excel, pakiet statystyczny SPSS) |
| MK5 | Podręczniki, materiały dydaktyczne zamieszczane w systemie informatycznym UBI |

8. Nakład pracy studenta

| Aktywność studenta | Obciążenie |
|--|------------|
| Przygotowanie do egzaminu | 30 |
| Przygotowanie do kolokwium | 30 |
| Samodzielne wykonanie prac domowych | 30 |
| Praca z nauczycielem związana z: laboratorium | 30 |
| Praca z nauczycielem związana z: wykład | 30 |
| Liczba punktów ECTS (1 punkt=25h) | 6 |
| Procentowy udział pracy własnej studenta w sumarycznym obciążeniu studenta | 60,00% |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 150 |

9. Status zaliczenia przedmiotu

Egzamin przeprowadzony w laboratorium komputerowym. Studenci rozwiązują problemy analizy danych z wykorzystaniem programu MS Excel

| Forma studiów | Egzamin | Praca egzaminacyjna | Zaliczenie | Praca zaliczeniowa |
|---------------|---------|---------------------|------------|--------------------|
| stacjonarne | × | | | |

10. Metody weryfikacji efektów uczenia się

Składowe oceny końcowej

| Forma sprawdzenia | Wybrana forma | Punktacja | Realizuje efekt |
|-----------------------------------|---------------|-----------|--|
| Egzamin pisemny | × | 60 | EU-U3, EU-U2, EU-U1, EU-W1, EU-W2, EU-W3 |
| Egzamin ustny | | | |
| Sprawdzian pisemny | | | |
| Zaliczeniowy przegląd prac | | | |
| Referat pisemny | | | |
| Referat ustny | | | |
| Kolokwium | × | 30 | EU-U3, EU-U2, EU-U1, EU-K2, EU-K1 |
| Praca domowa | | | |
| Miniprojekt | | | |
| Praca na zajęciach | | | |
| Projekt z dokumentacją | | | |
| Ustna prezentacja projektu | | | |
| Obecność na zajęciach | × | 10 | EU-K2, EU-K1 |
| Sprawdzian ustny | | | |
| Kartkówka | | | |
| Aktywność na zajęciach | | | |
| Egzaminacyjny przegląd prac | | | |
| Sprawozdanie z praktyki zawodowej | | | |
| Prezentacja indywidualna | | | |
| Prezentacja zespołowa | | | |

Zasady wyliczania oceny z przedmiotu

| Zakres punktów | Ocena |
|----------------|-------|
| 0 – 50 | 2,0 |
| 51 – 60 | 3,0 |
| 61 – 70 | 3,5 |
| 71 – 80 | 4,0 |
| 81 – 90 | 4,5 |
| 91 – 100 | 5,0 |

11. Macierz realizacji przedmiotu

| Efekt uczenia się | Cel przedmiotu | Treści programowe | Metody kształcenia |
|-------------------|----------------|--|-------------------------|
| EU-W1 | CP1 | TP2, TP4, TP5, TP6, TP15 | MK1, MK2, MK3, MK4, MK5 |
| EU-W2 | CP1 | TP1, TP3, TP6, TP7, TP8, TP9, TP10, TP11, TP12, TP13, TP14, TP15 | MK1, MK2, MK3, MK4, MK5 |
| EU-W3 | CP1 | TP6, TP8, TP9, TP10, TP11, TP12, TP13, TP14, TP15 | MK1, MK2, MK3, MK4, MK5 |
| EU-U1 | CP2 | TP2, TP4, TP5, TP6, TP15 | MK1, MK2, MK3, MK4, MK5 |
| EU-U2 | CP2 | TP1, TP2, TP3, TP7, TP8, TP9, TP10, TP11, TP12, TP13, TP14, TP15 | MK1, MK2, MK3, MK4, MK5 |
| EU-U3 | CP2 | TP1, TP2, TP3, TP5, TP7, TP8, TP9, TP11, TP13, TP15 | MK1, MK2, MK3, MK4, MK5 |
| EU-K1 | CP3 | TP1, TP2, TP3, TP7, TP8, TP9, TP10, TP11, TP12, TP13, TP14, TP15 | MK1, MK2, MK3, MK4, MK5 |
| EU-K2 | CP3 | TP1, TP3, TP7, TP8, TP9, TP10, TP11, TP12, TP13, TP14, TP15 | MK1, MK2, MK3, MK4, MK5 |

12. Odniesienie efektów uczenia się

| Efekt uczenia się | Efekty kształcenia dla kierunku studiów | Charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia |
|-------------------|---|---|
| EU-W1 | K1P_W02, K1P_W01, K1P_W10 | P6S_WG |
| EU-W2 | K1P_W02, K1P_W01, K1P_W10 | P6S_WG |
| EU-W3 | K1P_W02, K1P_W10 | P6S_WG |

| Efekt uczenia się | Efekty kształcenia dla kierunku studiów | Charakterystyki drugiego stopnia w obszarze kształcenia |
|-------------------|---|---|
| EU-U1 | K1P_U02, K1P_U01 | P6S_UW |
| EU-U2 | K1P_U02, K1P_U01, K1P_U16 | P6S_UW |
| EU-U3 | K1P_U02, K1P_U01, K1P_U14 | P6S_UW |
| EU-K1 | K1P_K02, K1P_K01 | P6S_KK, P6S_KO |
| EU-K2 | K1P_K02, K1P_K01 | P6S_KK, P6S_KO |

13. Literatura

Literatura podstawowa

1. Aczel A.D. Sounderpadian J., Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2019
2. Hryniewicz O., Wykłady ze statystyki dla studentów informatycznych technik zarządzania, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2004
3. Nowak P., Romaniuk M., Hryniewicz O., Komputerowe metody statystyki matematycznej w przykładach i zadaniach, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2003

Literatura uzupełniająca

1. C. Carlberg, Analiza statystyczna. Microsoft Excel 2016 PL, Helion, 2018
2. Gajek L., Kałuszka M., Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody dla studentów, WNT, Warszawa 1999 (lub wyd. wcześniejsze)
3. Józwiak J., Podgórski J., Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa 2019 (lub wyd. wcześniejsze)
4. Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2018 (lub wyd. wcześniejsze)

14. Informacje o nauczycielach akademickich

Osoby odpowiedzialne za przedmiot

1. prof. Olgierd Hryniewicz

Osoby prowadzące przedmiot

1. prof. Olgierd Hryniewicz