

**Instytut Statystyki i Demografii
Kolegium Analiz Ekonomicznych**

**INFORMATOR
DO PRZEDMIOTU STATYSTYKA
STUDIA LICENCJACKIE SGH**

Zajęcia z przedmiotu “Statystyka” prowadzone są na drugim semestrze Studiów Licencjackich:

- *Na studiach stacjonarnych oraz niestacjonarnych popołudniowych obejmują 60 godzin zajęć (15 godzin wykładów oraz 45 godzin ćwiczeń).*
- *Na studiach niestacjonarnych sobotnio-niedzielnym obejmują 35 godzin zajęć (14 godzin wykładów oraz 21 godziny ćwiczeń) oraz 14 godzin e-learningowych*

I. Cel zajęć

Celem zajęć jest przekazanie studentom podstaw wiedzy ze statystyki ogólnej w zakresie metod opisu oraz wnioskowania statystycznego, a także wykształcenie umiejętności praktycznego jej zastosowania w rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów.

W toku prowadzonych wykładów i ćwiczeń słuchacze zapoznają się ze sposobami prezentacji i oceny informacji statystycznej oraz stosowaniem metod statystycznych w kompleksowej analizie danych w zakresie analizy struktury, zależności, regresji i dynamiki. Przedstawione są także, niezbędne w procesie wnioskowania i podejmowania decyzji na bazie prób losowych, podstawy statystyki matematycznej obejmujące estymację parametrów oraz weryfikację hipotez statystycznych dotyczących wartości parametrów, rozkładów zmiennych oraz zależności.

Program przedmiotu skoordynowany jest z programem realizowanym na zajęciach z matematyki i ekonometrii, a poznane metody analizy mają szerokie zastosowanie w wielu dyscyplinach, takich jak: ekonomia, zarządzanie i marketing, bankowość, ubezpieczenia, demografia, sztuczna inteligencja.

II. Program standardowy przedmiotu STATYSTYKA na Studiach Licencjackich SGH

1. Wprowadzenie do przedmiotu

Przedmiot statystyki. Podstawowe pojęcia: populacja generalna i próba, opis i wnioskowanie. Źródła danych; badania statystyczne pełne i częściowe, schemat i operat losowania, błędy losowe i nielosowe.

2. Metody opisowe w analizie rozkładu cechy

Porządkowanie danych indywidualnych; szereg rozdzielczy, dystrybuenta. Prezentacja graficzna rozkładu.

Miary tendencji centralnej i miary położenia: średnia arytmetyczna, mediana, kwantyle (formuły nieważone i ważone oraz wzory interpolacyjne na kwantyle; graficzne wyznaczanie kwantyli).

Miary zróżnicowania: wariancja i odchylenie standardowe, odchylenie ćwiartkowe, współczynnik zmienności.

Asymetria (klasyczny współczynnik asymetrii).

3. Wprowadzenie do wnioskowania statystycznego

Pojęcie zmiennej losowej. Rozkład i parametry rozkładu zmiennej losowej.

Rozkład dwumianowy i rozkład normalny.

Twierdzenie graniczne de Moivre'a i Laplace'a oraz Lindeberga i Lévy'ego.

Statystyka z próby losowej.

Teoretyczne rozkłady statystyk z próby: rozkład chi-kwadrat, rozkład t-Studenta i rozkład F-Snedecora.

Rozkłady dokładne statystyk z próby: średniej i różnicy dwóch średnich.

Rozkłady graniczne średniej, częstości, różnicy średnich i różnicy częstości.

4. Estymacja parametrów w populacji

Własności estymatorów, estymacja punktowa i przedziałowa średniej i frakcji; błąd standardowy (estymacji); błąd absolutny (maksymalny).

Wyznaczanie minimalnej liczebności próby.

5. Weryfikacja hipotez statystycznych

Pojęcie testu statystycznego, typy hipotez statystycznych, poziom istotności testu, błąd I i II rodzaju, krytyczny poziom istotności (p-value).

Parametryczne testy istotności dotyczące: średniej, frakcji, różnicy dwóch średnich (dla prób niezależnych i prób zależnych) i różnicy dwóch frakcji.

Test zgodności chi-kwadrat (weryfikacja normalności rozkładu).

6. Jednoczynnikowa analiza wariancji

Sformułowanie problemu i założenia analizy wariancji.

Podział całkowitej sumy kwadratów i statystyka testowa F.

7. Badanie zależności zjawisk

Rozkład zmiennej dwuwymiarowej i jego parametry; pojęcie niezależności.

Ocena i miary zależności: współczynnik zbieżności Cramera, współczynnik korelacji liniowej Pearsona, współczynnik korelacji rang Spearmana.

Wnioskowanie statystyczne w analizie zależności: test niezależności χ^2 , test istotności dla współczynnika korelacji liniowej.

8. Model regresji liniowej

Sformułowanie modelu regresji liniowej. Parametry strukturalne i stochastyczne modelu.

Estymacja parametrów modelu regresji liniowej klasyczną metodą najmniejszych kwadratów.

Błędy standardowe estymacji parametrów i testowanie istotności oszacowań parametrów funkcji regresji liniowej.

Ocena dopasowania funkcji regresji do danych empirycznych (współczynnik determinacji liniowej).

Predykcja na podstawie modelu regresji liniowej. Błąd standardowy prognozy.

9. Badanie dynamiki zjawisk

Średnie ruchome.

Indeksy proste i średnie tempo zmian.

Indeksy agregatowe wartości, ilości i cen.

III. Literatura

Literatura podstawowa (do wyboru):

1. J.Józwiak, J.Podgórski: Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa 2012
2. J. Podgórski: Statystyka dla studiów licencjackich, PWE, Warszawa 2010
3. A.D. Aczel: Statystyka w zarządzaniu. PWN, Warszawa 2006 lub 2018.

Literatura uzupełniająca:

1. I. Kasperowicz-Ruka: Materiały pomocnicze do studiowania statystyki: Testy, SGH, W-wa 2000; Problemy i zadania, SGH, W-wa 2001;
2. P. Kuszewski, J. Podgórski: Statystyka. Wzory i tablice. SGH, Warszawa 2008
3. M. Rószkiewicz, Statystyka. Kurs podstawowy, EFEKT, Warszawa 2005
4. Statystyka. Zbiór zadań, red. H. Kassyk-Rokickiej. PWE, Warszawa 2011
5. M. Wieczorek: Statystyka. Lubię to! Zbiór zadań. SGH, Warszawa 2023 lub inne wydania

IV. Zasady zaliczania przedmiotu

Ćwiczenia

- ✓ Ćwiczenia są zaliczane przez prowadzących zajęcia na podstawie: wyników bieżących kontroli wiedzy (dwie kartkówki – 80% punktów) oraz innej aktywności (np. prac domowych - 20% punktów).
- ✓ Podstawą zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie co najmniej 55% maksymalnej liczby punktów możliwych do uzyskania w ramach zajęć.
- ✓ Udział w ćwiczeniach jest obowiązkowy. Więcej niż dwie nieobecności (nieusprawiedliwione) na zajęciach skutkują niezaliczeniem przedmiotu.
- ✓ Zgodnie z Regulaminem SGH zaliczenie ćwiczeń jest obowiązkowe, a nieuzyskanie zaliczenia ćwiczeń w podstawowym terminie powoduje utratę prawa do składania egzaminu w I terminie.
- ✓ Jest jeden termin zaliczenia poprawkowego, który będzie ustalony w II terminie sesji (przed II terminem egzaminu).
- ✓ Studentów, którzy powtarzają przedmiot, obowiązują takie same wymagania dotyczące udziału w zajęciach i uzyskania zaliczenia ćwiczeń. Zaliczenie ćwiczeń uzyskane w poprzednich latach nie daje prawa do zdawania egzaminu z przedmiotu *Statystyka* w bieżącym roku akademickim.

Egzamin

- ✓ Egzamin końcowy jest standardowy i ma formę pisemną. Obejmuje zagadnienia z całości materiału ujęte programem przedmiotu.

Oceną końcową z przedmiotu jest ocena z egzaminu.

- ✓ **W czasie pisania egzaminu można korzystać wyłącznie z:**
 - wzorów i tablic zamieszczonych na stronie ISiD (<https://www.sgh.waw.pl/kae/informacje-i-materialy-dla-studentow>) lub
 - oryginalnego wydawnictwa P. Kuszewski, J. Podgórski „Statystyka. Wzory i tablice” (kopie nie są **akceptowane**). Nie dopuszcza się korzystania z żadnego sprzętu elektronicznego poza kalkulatorami.
- ✓ Na egzamin należy przyjść z dokumentem tożsamości ze zdjęciem (np. dowód osobisty, legitymacja studencka, paszport).

**

Informacje dla studentów (m. in. wzory, tablice, przykładowe zadania egzaminacyjne) zamieszczane są na stronie Instytutu Statystyki i Demografii: <https://www.sgh.waw.pl/kae/informacje-i-materialy-dla-studentow> w zakładce *Statystyka - materiały ogólne*.