

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Wnioskowanie statystyczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Statistical inference
Kierunek studiów	Ekonomia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	Studia II stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	Ekonomia i finanse
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	dr Mirosław Urbanek
---	---------------------

Forma zajęć( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	I	6
konwersatorium			
ćwiczenia			
laboratorium	30	I	
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	W1: znajomość podstawowych pojęć z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, W2: znajomość podstaw analizy matematycznej, W3: znajomość podstaw statystyki opisowej.
-------------------	---

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

<p>C1 - Zapoznanie studentów z wybranymi elementami rachunku prawdopodobieństwa.</p> <p>C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu teorii estymacji oraz weryfikacji hipotez statystycznych.</p> <p>C3 - Wykształcenie praktycznych umiejętności stosowania omawianych metod estymacji i weryfikacji hipotez statystycznych w badaniach społeczno - ekonomicznych.</p>
---

**III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu wnioskowania statystycznego.	K_W07
W_02	Student rozróżnia i charakteryzuje podstawowe rozkłady zmiennych losowych.	
W_03	Student charakteryzuje omawiane metody wnioskowania statystycznego, z uwzględnieniem założeń warunkujących ich stosowanie.	
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student określa rozkład zmiennej losowej skokowej/ciągłej z wykorzystaniem funkcji rozkładu prawdopodobieństwa/funkcji gęstości, dystrybuanty oraz podstawowych charakterystyk liczbowych	K_U03
U_02	Student formułuje oraz weryfikuje parametryczne i nieparametryczne hipotezy statystyczne w zagadnieniach społeczno-ekonomicznych	K_U03
U_03	Student stosuje poznane metody estymacji punktowej i przedziałowej	K_U03
U_04	Student dobiera metodę wnioskowania statystycznego do analizowanego problem	K_U03, K_U01
U_05	Student wykorzystuje nabytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania problemów praktycznych.	K_U06, K_U02
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student potrafi współdziałać i pracować w zespole, rozwiązując grupowo problemy z zakresu ekonomii i praktyki gospodarczej	K_K03
K_02	Student potrafi działać w sposób przedsiębiorczy	K_K06
K_03	Student wykazuje aktywność w zakresie pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności w obszarze wnioskowania statystycznego	K_K01

**IV. Opis przedmiotu/ treści programowe**

Wykład:

1. Statystyka opisowa a statystyka matematyczna. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa (elementy kombinatoryki, definicje i własności prawdopodobieństwa) (2h).
2. Zmienna losowa: podstawowe pojęcia, rodzaje zmiennych losowych, charakterystyki liczbowe rozkładu zmiennej losowej (2h).
3. Podstawowe rozkłady zmiennej losowej typu skokowego i ich charakterystyki liczbowe (2h).
4. Podstawowe rozkłady zmiennej losowej typu ciągłego i ich charakterystyki liczbowe. Rozkłady związane z rozkładem normalnym (2h).
5. Zmienne losowe wielowymiarowe: definicje i własności (2h).
6. Twierdzenia graniczne. Rozkłady wybranych statystyk z próby (2h).
7. Schematy losowania próby. Teoria estymacji: pojęcie estymacji i estymatora, własności estymatorów, estymacja punktowa (2h).
8. Teoria estymacji: estymacja przedziałowa (przedziały ufności dla wartości średniej, wariancji, odchylenia standardowego) (2h).

9. Teoria estymacji: estymacja przedziałowa (przedziały ufności dla wskaźnika struktury). Wyznaczanie minimalnej liczebności próby (2h).
10. Testowanie hipotez statystycznych: podstawowe pojęcia z zakresu weryfikowania hipotez statystycznych, procedura weryfikowania hipotez statystycznych. Testy istotności dla wartości średniej i dwóch średnich (2h).
11. Testy istotności dla wariancji i dwóch wariancji. Testy istotności dla wskaźnika struktury i dwóch wskaźników struktury (2h).
12. Testy istotności dla prób zależnych (2h).
13. Testowanie hipotez w analizie korelacji i regresji (2h).
14. Testy zgodności (2h).
15. Jednoczynnikowa analiza wariancji (2h).

Laboratorium:

#### **Podstawy SPSS**

1. Wczytywanie, zapisywanie i tworzenie nowych zbiorów danych, importowanie danych, opcje użytkownika, okno raportów
2. Zarządzanie danymi: dodawanie i usuwanie zmiennych lub obserwacji, sortowanie obserwacji, łączenie danych, transpozycja danych, restrukturyzacja danych
3. Przekształcanie zmiennych: funkcje zmiennych, zliczanie wystąpień wartości w obserwacji, rekodowanie, kategoryzacja wizualna
4. Podstawowe statystyki opisowe i ich interpretacja (normalizacja)
5. Agregacja danych, analiza danych w podgrupach, wykresy, tabele krzyżowe

#### **Istota i metody wnioskowania statystycznego.**

6. Estymacja punktowa i przedziałowa (szacowanie na podstawie statystyk z próby).
7. Analiza korelacji (identyfikacja związku i siły zależności).
8. Analiza regresji (estymacja liniowa i nieliniowa).
9. Kolokwium.
10. Weryfikacja parametrycznych hipotez statystycznych (średnia/e), (wariancja/e).
11. Weryfikacja nieparametrycznych hipotez statystycznych (niezależność), (zgodność).
12. Jednoczynnikowa analiza wariancji ANOVA.
13. Projekt ekonomiczny – definicja problemu, wybór metodyki badawczej, wstępne opracowanie.
14. Kolokwium.
15. Prezentacja projektów opartych na danych empirycznych wykorzystujące narzędzia wnioskowania statystycznego.

### **V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się**

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	wykład konwencjonalny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna	egzamin pisemny	uzupełnione i ocenione prace pisemne
W_02			
W_03			
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	1) Podające: objaśnienie, wyjaśnienie odwołująca się do konkretnych przykładów. 2) Problemowe:	2 x kolokwium (praca pisemna)	uzupełnione i ocenione prace pisemne (kolokwia)
U_02			
U_03			
U_04			
U_05		przygotowanie projektu	oceniony projekt

	aktywizujące: metoda przypadków, dyskusja dydaktyczna. 3) Programowanie: z użyciem komputera. 4) Praktyczne: ćwiczenia, projekty.		
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	wykład problemowy, metody aktywizujące – dyskusja dydaktyczna	przygotowanie projektu	oceniony projekt
K_02		egzamin pisemny, 2 x kolokwium (praca pisemna)	uzupełnione i ocenione prace pisemne (kolokwia i praca egzaminacyjna)
K_03			

## VI. Kryteria oceny, wagi

Forma zaliczenia wykładu: egzamin pisemny

Forma zaliczenia laboratorium: zaliczenie na ocenę

### WIEDZA

Ocena niedostateczna: Student nie definiuje podstawowych pojęć z zakresu wnioskowania statystycznego. Student nie potrafi scharakteryzować omawianych metod wnioskowania statystycznego.

Ocena dostateczna: Student definiuje wybrane z podstawowych pojęć z zakresu wnioskowania statystycznego. Student charakteryzuje niektóre z omawianych metod wnioskowania statystycznego, z uwzględnieniem założeń warunkujących ich stosowanie.

Ocena dobra: Student definiuje większość podstawowych pojęć z zakresu wnioskowania statystycznego. Student charakteryzuje większość z omawianych metod wnioskowania statystycznego, z uwzględnieniem założeń warunkujących ich stosowanie.

Ocena bardzo dobra: Student definiuje wszystkie podstawowe pojęcia z zakresu wnioskowania statystycznego. Student w sposób wyczerpujący charakteryzuje wszystkie omawiane metody wnioskowania statystycznego, z uwzględnieniem założeń warunkujących ich stosowanie.

### UMIEJĘTNOŚCI

Ocena niedostateczna: Student nie potrafi określić rozkładu zmiennej losowej skokowej/ciągłej za pomocą funkcji rozkładu prawdopodobieństwa/funkcji gęstości, dystrybuanty oraz podstawowych charakterystyk liczbowych. Student nie potrafi dobrać metody wnioskowania statystycznego do analizowanego problemu. Student nie potrafi sformułować oraz zweryfikować parametrycznych i nieparametrycznych hipotez statystycznych w zagadnieniach społeczno-ekonomicznych. Student nie posiada żadnych umiejętności objętych programem wykładu.

Ocena dostateczna: Student w wybranych przypadkach potrafi prawidłowo określić rozkład zmiennej losowej skokowej/ciągłej z wykorzystaniem funkcji rozkładu prawdopodobieństwa/funkcji gęstości, dystrybuanty oraz podstawowych charakterystyk liczbowych. Student w niektórych przypadkach potrafi prawidłowo dobrać metodę wnioskowania statystycznego do analizowanego problemu. Student prawidłowo formułuje oraz weryfikuje niektóre z parametrycznych i nieparametrycznych hipotez statystycznych w zagadnieniach społeczno-ekonomicznych.

Ocena dobra: Student z niewielkimi błędami określa rozkład zmiennej losowej skokowej/ciągłej z wykorzystaniem funkcji rozkładu prawdopodobieństwa/funkcji gęstości, dystrybuanty oraz podstawowych charakterystyk liczbowych. Student w większości przypadków potrafi prawidłowo dobrać metodę wnioskowania statystycznego do analizowanego problemu. Student z niewielkimi

błędami formułuje oraz weryfikuje parametryczne i nieparametryczne hipotezy statystyczne w zagadnieniach społeczno-ekonomicznych.

Ocena bardzo dobra: Student biegle i prawidłowo określa rozkład zmiennej losowej skokowej/ciągłej za pomocą funkcji rozkładu prawdopodobieństwa/funkcji gęstości, dystrybuanty oraz podstawowych charakterystyk liczbowych. Student sprawnie i bezbłędnie dobiera metodę wnioskowania statystycznego do analizowanego problemu. Student biegle formułuje oraz weryfikuje parametryczne i nieparametryczne hipotezy statystyczne w zagadnieniach społeczno-ekonomicznych.

#### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

Ocena niedostateczna: Student nie bierze czynnego udziału w zajęciach, nie wykazuje aktywności w zakresie pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności w obszarze wnioskowania statystycznego.

Ocena dostateczna: Student uczestniczy w zajęciach. Motywowany przez prowadzącego angażuje się w rozwiązywanie problemów podczas zajęć.

Ocena dobra: Student wykazuje aktywność podczas zajęć, angażuje się w proces pogłębiania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności w zakresie wnioskowania statystycznego.

Ocena bardzo dobra: Student wykazuje bardzo dużą aktywność w rozwiązywaniu problemów podczas zajęć, w wysokim stopniu angażuje się w proces pogłębiania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności w zakresie wnioskowania statystycznego.

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie egzaminu pisemnego (test wielokrotnego wyboru + zadania). Warunkiem zdania egzaminu jest zdobycie 50% punktów.

Ocenę z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie wyników z kolokwiów, aktywności i projektu. Ocenę oblicza się wg punktacji uzyskanej z dwóch kolokwiów, aktywności i projektu z wagą 50%/25%/25%:

90% – 100% - bardzo dobra,  
80% – 90% - dobra +,  
70% – 80% - dobra,  
60% – 70% - dostateczna +,  
50% – 60% - dostateczna,  
poniżej 50% - niedostateczna.

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	<b>45</b>
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	<b>90</b>

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
M. Podgórska, J. Klimkowska, Matematyka finansowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, 2009, 2013 i n. (dostęp: Biblioteka Główna KUL; Biblioteka Instytutu Ekonomii i Zarządzania KUL; Katedra Zastosowań Matematyki).
M. Sobczyk, Matematyka finansowa: podstawy teoretyczne, przykłady, zadania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995, 1997, 1999, 2000, 2001, 2003, 2006, 2008, 2011 i n. (dostęp: Biblioteka Główna KUL; Biblioteka Instytutu Ekonomii i Zarządzania KUL; Katedra Zastosowań Matematyki).
Literatura uzupełniająca
K. Piasecki, W. Ronka-Chmielowiec, Matematyka finansowa, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2011 i n. (dostęp: Biblioteka Główna KUL; Katedra Zastosowań Matematyki).
S. R. Pliska, Wprowadzenie do matematyki finansowej: modele z czasem dyskretnym, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005 i n. (dostęp: Biblioteka Główna KUL).
T. Michalski, K. Twardowska, B. Tylutki, Matematyka w ubezpieczeniach: jak to wszystko policzyć?, Placet, Warszawa 2005 i n. (dostęp: Biblioteka Instytutu Ekonomii i Zarządzania KUL).