

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Statystyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Statistics
KOD PRZEDMIOTU	WiT MS pIS C15 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	30	15	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** WYROBIENIE W STUDENTACH NAWYKU MYŚLENIA KRYTYCZNEGO W KONTEKŚCIE ANALIZY DANYCH.

**Cel 2** NAUCZENIE STUDENTÓW WYKORZYSTYWANIA TECHNIK MATEMATYCZNYCH W ZROZUMIENIU STATYSTYKI MATEMATYCZNEJ.

**Cel 3** PRZEDSTAWIENIE DWU NAJWAŻNIEJSZYCH TECHNIK: ESTYMACJI I TESTOWANIA HIPOTEZ STATYSTYCZNYCH W KONTEKŚCIE TEORETYCZNYM I PRAKTYCZNYM.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zdany egzamin z Rachunku prawdopodobieństwa.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna i rozumie podstawowe metody estymacji

**EK2 Wiedza** Zna i rozumie metody testowania hipotez statystycznych

**EK3 Umiejętności** Potrafi posługiwać się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi

**EK4 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić procedurę estymacji i testowania hipotez statystycznych

**EK5 Kompetencje społeczne** Student jest gotów w sposób staranny i terminowy realizować powierzone sobie zadania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Metody wyznaczania estymatorów. Badanie własności estymatorów: zgodność, nieobciążoność. Efektywność estymatorów.	6
<b>C2</b>	Przedziały ufności.	4
<b>C3</b>	Testowanie hipotez dotyczących parametrów rozkładu.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Dystrybuanta empiryczna, twierdzenia Gliwienki, Kołmogorowa i Kołmogorowa-Smirnowa . Estymatory największej wiarygodności, twierdzenia Persona i Fishera. Test niezależności chi-kwadrat.	9
<b>W2</b>	Analiza normalności rozkładu. Porównywanie rozkładów empirycznych i teoretycznych. Stosowanie skośności i kurtozy jako miary dopasowania modelu statystycznego.	6
<b>W3</b>	Rozkłady chi-kwadrat, t Studenta, F Snedekora. Próba losowa, moment empiryczny, zbieżność momentów empirycznych. Estymatory zgodne, nieobciążone.	4
<b>W4</b>	Estymacja przedziałowa. Hipoteza statystyczna, test, zbiór krytyczny testu, błąd I i II rodzaju, moc testu. Testy parametryczne. Twierdzenie Rao-Cramera, efektywność estymatora.	11

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Testy zgodności. Badanie normalności rozkładu.	3
<b>K2</b>	Badanie niezależności.	1
<b>K3</b>	Własności rozkładów chi-kwadrat, t Studenta i F Snedecora, obliczanie na komputerze ich kwantyle.	1
<b>K4</b>	Estymacja prostej regresji, współczynnika regresji, wyznaczanie obszaru ufności, modele nieliniowe.	5
<b>K5</b>	Empiryczne badanie własności estymatorów.	3
<b>K6</b>	Metody resamplingowe.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Wykłady (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N2** Zadania tablicowe (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N3** Ćwiczenia laboratoryjne (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N4** Konsultacje (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N5** Praca w grupach (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Na ocenę końcową składają się sprawdzian(25

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawdzian

**F2** Projekt

**F3** Egzamin pisemny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody estymacji i uzyskał przy tym więcej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe metody estymacji i uzyskał przy tym więcej niż 60% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.

NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe metody estymacji i uzyskał przy tym więcej niż 70% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe metody estymacji i uzyskał przy tym więcej niż 80% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe metody estymacji i uzyskał przy tym więcej niż 90% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić podstawowe pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych (hipoteza zerowa i alternatywna, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, zbiór krytyczny, wartość p) i uzyskał przy tym więcej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi omówić podstawowe pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych (hipoteza zerowa i alternatywna, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, zbiór krytyczny, wartość p) i uzyskał przy tym więcej niż 60% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi omówić podstawowe pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych (hipoteza zerowa i alternatywna, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, zbiór krytyczny, wartość p) i uzyskał przy tym więcej niż 70% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi omówić podstawowe pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych (hipoteza zerowa i alternatywna, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, zbiór krytyczny, wartość p) i uzyskał przy tym więcej niż 80% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi omówić podstawowe pojęcia związane z testowaniem hipotez statystycznych (hipoteza zerowa i alternatywna, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, zbiór krytyczny, wartość p) i uzyskał przy tym więcej niż 90% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi stosować podstawowe charakterystyki populacji (momenty, parametry położenia i skali, współczynnik skośności) i uzyskał przy tym więcej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi stosować podstawowe charakterystyki populacji (momenty, parametry położenia i skali, współczynnik skośności) i uzyskał przy tym więcej niż 60% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi stosować podstawowe charakterystyki populacji (momenty, parametry położenia i skali, współczynnik skośności) i uzyskał przy tym więcej niż 70% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi stosować podstawowe charakterystyki populacji (momenty, parametry położenia i skali, współczynnik skośności) i uzyskał przy tym więcej niż 80% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi stosować podstawowe charakterystyki populacji (momenty, parametry położenia i skali, współczynnik skośności) i uzyskał przy tym więcej niż 90% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wyestymować parametry rozkładu i przetestować hipotezy dotyczące wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury i uzyskał przy tym więcej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyestymować parametry rozkładu i przetestować hipotezy dotyczące wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury i uzyskał przy tym więcej niż 60% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wyestymować parametry rozkładu i przetestować hipotezy dotyczące wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury i uzyskał przy tym więcej niż 70% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wyestymować parametry rozkładu i przetestować hipotezy dotyczące wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury i uzyskał przy tym więcej niż 80% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyestymować parametry rozkładu i przetestować hipotezy dotyczące wartości oczekiwanej, wariancji i wskaźnika struktury i uzyskał przy tym więcej niż 90% maksymalnej sumarycznej liczby punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje powierzone zadania indywidualnie - rezygnuje ze współpracy grupowej i fachowych źródeł wiedzy kosztem jakości rozwiązania. Prace studenta cechuje dopuszczalna niedbałość.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje powierzone zadania indywidualnie - rezygnuje ze współpracy grupowej i fachowych źródeł wiedzy kosztem jakości rozwiązania. Jego prace są wykonane w sposób staranny.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje powierzone zadania indywidualnie, a także stara się nawiązać współpracę grupową i sięga po fachowe źródła wiedzy. Współpraca grupowa oraz fachowa literatura mają ograniczony wpływ na wypracowane rozwiązania. Prace studenta zawierają drobne błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje powierzone zadania indywidualnie, a także stara się nawiązać współpracę grupową i sięga po fachowe źródła wiedzy. Student dostrzega zyski płynące ze współpracy grupowej, jednak jego zbyt małe zaangażowanie powoduje drobne błędy w realizacji projektów.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać problemy indywidualnie jak i grupowo; korzysta z fachowych źródeł wiedzy; dostrzega zyski płynące ze współpracy grupowej, konsultacji oraz literatury naukowej. Prace studenta cechuje wysoka dbałość o szczegóły.
--------------	--

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W04 K_W14	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 W1 W3 W4 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W04 K_W14	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C3 W4 K1 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U14	Cel 1 Cel 2	C1 C2 W2 W3 K1 K2 K3	N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K_U16	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK5	K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] W. Kordecki — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*, Wrocław, 2010, GiS
- [2 ] W. Kryszicki i inni — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz.II*, Warszawa, 1996, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Jan Pudełko (kontakt: [jpudelko@pk.edu.pl](mailto:jpudelko@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Jan Pudełko (kontakt: jpudelko@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....