

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Probability and statistics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK13 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	15	15	0	20	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstaw rachunku prawdopodobieństwa.

Cel 2 Nabycie umiejętności interpretacji wielkości probabilistycznych.

Cel 3 Poznanie metod aplikacyjnych statystyki parametrycznej.

Cel 4 Nabycie umiejętności praktycznego użycia procedur statystyki matematycznej.

Cel 5 Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność programowania i analitycznego myślenia.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa.

EK2 Umiejętności Interpretacja wielkości probabilistycznych.

EK3 Wiedza Znajomość metod aplikacyjnych statystyki parametrycznej.

EK4 Umiejętności Użycie procedur statystyki matematycznej.

EK5 Kompetencje społeczne Praca zespołowa.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przestrzeń próbek i zdarzenia. Pojęcie prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń. Twierdzenie Bayesa.	2
W2	Zmienne losowe dyskretne i ciągłe. Rozkład prawdopodobieństwa. Kumulatywny rozkład prawdopodobieństwa. Średnia i wariancja. Najczęściej występujące typy rozkładów. Standardowa zmienna losowa. Aproksymacja rozkładów.	2
W3	Wspólny rozkład prawdopodobieństwa zmiennych losowych dwuwymiarowych. Graniczne, warunkowe i łączne rozkłady zmiennych dwuwymiarowych. Rozkład wielomianowy. Niezależność łącznych rozkładów. Wielowymiarowy rozkład. Kowariancja i korelacja. Momenty zmiennych losowych i estymacja punktowa.	2
W4	Próbkowanie i średnie z próbek. Rozkład różnicy średnich i proporcji dwóch populacji. Reprezentacja danych: diagramy gałzkowy i histogramy. Estymacja przedziałowa. Estymatory obciążone i nieobciążone. Rozkład t i ch-i kwadrat. Przedział ufności, predykcji i tolerancji.	2
W5	Testowanie hipotez. Testowanie średniego rozkładu normalnego, znana wariancja. Błędy I i II typu., p-wartość. Test dotyczący średniej z rozkładu normalnego, nieznaną wariancją. Test różnicy par. Wnioskowanie o wariancji populacji z rozkładu normalnego. Porównanie wariancji dwóch populacji. Wnioskowanie o różnicy średnich dwóch rozkładów, znana wariancja.	2
W6	Wnioskowanie o różnicy średnich dwóch rozkładów, wariancja nieznaną, przypadek takich samych i różnych wariancji. Test dotyczący proporcji z populacji. Wnioskowanie o proporcjach dwóch populacji. Testowanie jakości dopasowania - czy rozkład jest właściwy. Test zależności metod klasyfikacji.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Szacowanie parametrów populacji na podstawie próby. Warstwowe losowe próbkowanie. Metoda próbkowania poprzez klasteryzację. Analiza wariancji - ANOVA. Porównanie więcej niż dwóch średnich. Wielokrotne porównanie w analizie ANOVA. Wieloczynnikowa analiza ANOVA.	2
W8	Liniowa regresja i koleracja. Metoda najmniejszych kwadratów. Ocena adekwatności modelu liniowej regresji. Predykcja nowej obserwacji. Transformacje z nieliniowości do liniowej regresji liniowej - linearyzacja. Współczynnik determinacji.	1

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do pakietu R. Dane jednowymiarowe. Funkcje. Funkcje do wektora danych. Obliczanie wariancji. Tworzenie ciągu arytmetycznego. Dostęp do danych poprzez indeksy. Tworzenie wektorów logicznych. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
K2	Dane kategorialne. Wykres słupkowy. Wykresy ciasteczkowe. Wykresy punktowe. Wprowadzenie czynników do przechowywania danych kategorialnych. Wyznaczanie mediany i modalna. Wyznaczanie rozpiętości międzykwantylowej. Otrzymywanie histogramu. Oszacowanie gęstości prawdopodobieństwa. Wykres skrzynkowy. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
K3	Dane dwuwymiarowe - tabele. Wykresy słupkowe. Porównanie dwóch zbiorów: wykres skrzynkowy, zestawienie funkcji gęstości, zestawienie wykresów kropkowych, wykres kwantyl-quantyl. Wykreślanie danych dwuwymiarowych i ich zależności. Wylizanie współczynnika korelacji. Wyznaczanie prostej regresji liniowej. Identyfikacja punktów odstających. Wyznaczanie lini trendów. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
K5	opisywanie populacji, rozkład prawdopodobieństwa, funkcja generująca liczby losowe, znajdowanie kwantyli. Zmienna Bernoulliego. zmienna o rozkładzie normalnym. Rozkład jednostajny, rozkład wykładniczy. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
K6	Zmienne losowe i symulacje. Zmienne losowe o rozkładzie jednostajnym, dwumianowym i wykładniczym. Próbkowanie z zastępowaniem i bez zastępowania. Standaryzacja. Aproksymacja rozkładu dwumianowego rozkładem normalnym. definiowanie funkcji. Funkcje: mediana, standardowe odchylenie. rozkład geometryczny. Oszacowanie średniej i wariancji przy pomocy wykresu słupkowego. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
K7	Przedziały ufności dla średniej i proporcji. Test t studenta. Badanie różnicy w proporcjach. Badanie różnicy średnich z dwóch próbek. Przedział ufności dla mediany. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K8	Badanie proporcji i aproksymacja zmienną standardową. Obliczanie p-wartości. Test istotności dla średniej. Test proporcji dwóch próbek i aproksymacja zmienną standardową normalną. Test istotności dla sparowanych obserwacji. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
K9	Dopasowanie rozkładu próbki do znanych rozkładów zmiennych losowych. Statystyka chi-kwadrat Pearsona. Test niezależności. Weryfikacja czy to te same rozkłady. Sprawdzanie czy badany rozkład jest rozkładem normalnym. Znajdowanie parametrów rozkładu, gdy znany jest kształt rozkładu. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
K11	Analiza wariancji jednoczynnikowa i dwuczynnikowa. Porównanie parami i wyznaczanie czynników aktywnych. Badanie interakcji czynników. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie wariancji i standardowego odchylenia. Wyznaczanie przedziału międzykwartylowego. Konstruowanie skumulowanego rozkładu. Tworzenie wykresu skrzyneczkowego na podstawie danych. Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń i prawdopodobieństwa warunkowego. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
C2	Obliczanie średniej zmiennej losowej ciągłej i dyskretnej. Znajdowanie odchylenia standardowego. Wykreślanie rozkładu normalnego. Obliczanie prawdopodobieństwa obserwacji przy rozkładzie normalnym. Centralne twierdzenie graniczne. Obliczanie błędu standardowego. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
C3	Wyznaczanie przedziału ufności dla średniej i proporcji, dla rozkładu normalnego i t-studenta. Odrzucanie hipotez na podstawie badania przedziału ufności oraz p-wartości. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
C4	Porównanie dwóch próbek. Testowanie różnicy w proporcjach. Dane sparowane z dwóch próbek. Testowanie niezależności. Zastosowanie analizy chi-kwadrat do danych kategoryalnych. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2
C5	Porównanie średnich dwóch próbek, różne standardowe odchylenia i takie same standardowe odchylenia. Testowanie hipotez dane z dwóch próbek i sparowane obserwacje. Wnioskowanie o różnicy między proporcjami.	2
C6	Testowanie hipotez, przedział ufności i p-wartość, rozkład t-studenta dotyczące średniej i proporcji. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	1
C7	Zastosowanie rozkładu chi-kwadrat do testowania hipotez o proporcjach, test niezależności, test jednorodności. Wnioskowanie o wariancjach, ANOVA jednoczynnikowa i wieloczynnikowa. Obliczanie współczynnika korelacji. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C8	Wyznaczanie regresji. Obliczanie współczynnika korelacji i determinacji. Test znaku. Test wilcoxon na znaku rangi i sumy rang. Test Kruskala-Wallisa. Test korelacji Spearmana. Test losowości. Analiza wieloczynnikowa wariancji. Weryfikacja wiedzy i umiejętności.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

N6 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	50
Konsultacje przedmiotowe	14
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość materiału.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaba znajomość materiału.
NA OCENĘ 3.5	Słaba znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.0	Średnia znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.5	Dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaby poziom umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Słaby poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.0	Średni poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Dobry poziom umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość materiału.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaba znajomość materiału.
NA OCENĘ 3.5	Słaba znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.0	Średnia znajomość materiału.
NA OCENĘ 4.5	Dobra znajomość materiału.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość materiału.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaby poziom umiejętności.
NA OCENĘ 3.5	Słaby poziom umiejętności.

NA OCENĘ 4.0	Średni poziom umiejętności.
NA OCENĘ 4.5	Dobry poziom umiejętności.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności pracy zespołowej.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słaba umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 3.5	Słaba umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 4.0	Średnia umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 4.5	Dobra umiejętność pracy zespołowej.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra umiejętność pracy zespołowej.

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_W02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K5 K6 K7 K8 K9 K11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N1 N5	F1 P1
EK2	K_U07	Cel 1 Cel 2	W3 W4 W5 K1 K2 K3 K5 K6 K7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N1 N3 N5	F1 P1
EK3	K_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K5 K6 K7 K8 K9 K11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N1 N3 N5	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U07	Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 K1 K2 K3 K5 K6 K7 K8 K9 K11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N1 N3 N5	F1 P1
EK5	K_U02	Cel 5	W4 K1 K2 K3 K5 K6 K7 K8 K9 K11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gajek L., Kałużka M. — *Wnioskowanie statystyczne*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] Plucińska A., Pluciński E. — *Probabilistyka*, Warszawa, 2000, WNT
- [3] Krzyśko M. — *Statystyka matematyczna*, Warszawa, 2004, UAM

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Górecki T. — *Podstawy statystyki z przykładami w R*, Legionowo, 2011, BTC

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: kschiff@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: kschiff@pk.edu.pl)
- 2 dr Grzegorz Pędrak (kontakt: gpedrak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....