

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                         |
|---|-------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Statystyka matematyczna |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                         |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WFMiI I oIS B4 12/13    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                    |
| SEMESTRY                                | 3                       |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 3       | 30     | 30        | 0            | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Po zakończeniu kursu studenci powinni posiadać podstawową wiedzę dotyczącą metod rachunku prawdopodobieństwa i wnioskowania statystycznego oraz umiejętności stosowania tych metod w praktyce.

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

1 Wymagana jest znajomość analizy matematycznej w zakresie funkcji jednej i wielu zmiennych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa oraz podstawy wnioskowania statystycznego.

**EK2 Umiejętności** Student umie stosować wzór włącz-wyłącz, wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz podstawowe pojęcia kombinatoryczne (permutacje, kombinacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń) do obliczania prawdopodobieństw.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wznaczyć parametry rozkładów zmiennych i wektorów losowych oraz wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw.

**EK4 Umiejętności** Student umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD     |  |                  |
|------------|--|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa, własności, wzór włącz-wyłącz                                   | 2                |
| <b>W2</b>  | Twierdzenie o ciągłości prawdopodobieństwa, przykłady przestrzeni probabilistycznych, paradoks Bertranda   | 2                |
| <b>W3</b>  | Schemat Bernoulliego, prawdopodobieństwo warunkowe, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa      | 2                |
| <b>W4</b>  | Zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa, rozkład dyskretny, absolutnie ciągły, dystrybuanta             | 2                |
| <b>W5</b>  | Parametry rozkładów: wartość oczekiwana, wariancja   | 2                |
| <b>W6</b>  | Wektory losowe, niezależność zmiennych losowych, korelacja, kowariancja, wariancja sumy zmiennych losowych | 2                |
| <b>W7</b>  | Przegląd rozkładów prawdopodobieństwa  | 2                |
| <b>W8</b>  | Prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne  | 2                |
| <b>W9</b>  | Elementy statystyki opisowej   | 2                |
| <b>W10</b> | Estymacja punktowa, metoda największej wiarygodności   | 2                |
| <b>W11</b> | Estymacja przedziałowa   | 2                |
| <b>W12</b> | Testowanie hipotez statystycznych, testy parametryczne, testy dotyczące wartości średniej                  | 2                |

| WYKŁAD     |  |                  |
|------------|--|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W13</b> | Testy dotyczące wariancji, testy dotyczące wskaźnika struktury   | 2                |
| <b>W14</b> | Testy nieparametryczne, test chi kwadrat, test chi kwadrat Fischera  | 2                |
| <b>W15</b> | Informacja o procesach stochastycznych, analizy wydajności prostych układów sprzętowo-programowych z wykorzystaniem procesów stochastycznych, proces Wienera | 2                |

| ĆWICZENIA |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Wykorzystanie schematów kombinatorycznych do rozwiązywania zadań z rachunku prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo geometryczne   | 6                |
| <b>C2</b> | Zastosowanie schematu Bernoullego, prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa, obliczania niezawodności prostych układów sprzętowych | 6                |
| <b>C3</b> | Badanie zmiennych losowych i ich rozkładów, wyznaczanie dystrybuanty, odczytywanie rozkładu z dystrybuanty, wyznaczanie parametrów i ich interpretacja  | 6                |
| <b>C4</b> | Zastosowanie centralnych twierdzeń granicznych: tw. Moivre'a-Laplace'a, tw. Lindeberga-Levyego, obliczania niezawodności i wydajności prostych systemów programowych                            | 6                |
| <b>C5</b> | Wyznaczanie przedziału ufności, testowanie hipotez statystycznych-zadania   | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 0   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 0   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 0   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 100   |
| Opracowanie wyników  | 0   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>100</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 5.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

Ocena końcowa jest średnią z ocen z 3 kolokwium

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa (uzyskał mniej niż 50% punktów z kolokwium)                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa w stopniu dostatecznym (uzyskał od 50% do 59% punktów z kolokwium) |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa w stopniu dość dobrym (uzyskał od 60% do 69% punktów z kolokwium)  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa w stopniu dobrym (uzyskał od 70% do 79% punktów z kolokwium)       |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa w stopniu ponad dobrym (uzyskał od 80% do 89% punktów z kolokwium)   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa w stopniu bardzo dobrym (uzyskał od 90% do 100% punktów z kolokwium)   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie stosować wzoru włącz-wyłącz, wzoru na prawdopodobieństwo całkowite i wzoru Bayesa oraz podstawowych pojęć kombinatorycznych (uzyskał mniej niż 50% punktów z kolokwium)  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie stosować wzór włącz-wyłącz, wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz podstawowe pojęcia kombinatoryczne w stopniu dostatecznym (uzyskał od 50% do 59% punktów z kolokwium)                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student umie stosować wzór włącz-wyłącz, wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz podstawowe pojęcia kombinatoryczne w stopniu dość dobrym (uzyskał od 60% do 69% punktów z kolokwium)                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie stosować wzór włącz-wyłącz, wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz podstawowe pojęcia kombinatoryczne w stopniu dobrym (uzyskał od 70% do 79% punktów z kolokwium)                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie stosować wzór włącz-wyłącz, wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz podstawowe pojęcia kombinatoryczne w stopniu ponad dobrym (uzyskał od 80% do 89% punktów z kolokwium)                            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie stosować wzór włącz-wyłącz, wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa oraz podstawowe pojęcia kombinatoryczne w stopniu bardzo dobrym (uzyskał od 90% do 100% punktów z kolokwium)                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wyznaczyć parametrów rozkładów zmiennych losowych. Student nie potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne ani prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw (uzyskał mniej niż 50% punktów z kolokwium) |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi wyznaczyć parametry rozkładów zmiennych losowych oraz wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw w stopniu dostatecznym (uzyskał od 50% do 59% punktów z kolokwium) |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wyznaczyć parametry rozkładów zmiennych losowych oraz wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw w stopniu dość dobrym (uzyskał od 60% do 69% punktów z kolokwium)  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wyznaczyć parametry rozkładów zmiennych losowych oraz wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw w stopniu dobrym (uzyskał od 70% do 79% punktów z kolokwium)       |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi wyznaczyć parametry rozkładów zmiennych losowych oraz wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw w stopniu ponad dobrym (uzyskał od 80% do 89% punktów z kolokwium)   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wyznaczyć parametry rozkładów zmiennych losowych oraz wykorzystać twierdzenia graniczne i prawa wielkich liczb do szacowania prawdopodobieństw w stopniu bardzo dobrym (uzyskał od 90% do 100% punktów z kolokwium) |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie prowadzić prostych wnioskowań statystycznych (uzyskał mniej niż 50% punktów z kolokwium)   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne w stopniu dostatecznym (uzyskał od 50% do 59% punktów z kolokwium)  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne w stopniu dość dobrym (uzyskał od 60% do 69% punktów z kolokwium)   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne w stopniu dobrym (uzyskał od 70% do 79% punktów z kolokwium)  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne w stopniu ponad dobrym (uzyskał od 80% do 89% punktów z kolokwium)  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie prowadzić proste wnioskowania statystyczne w stopniu bardzo dobrym (uzyskał od 90% do 100% punktów z kolokwium)  |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE  | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|--|-----------------------|---------------|
| EK1               | I1_W01   | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 W10 W11<br>W12 W13 W14<br>W15 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | I1_W01   | Cel 1           | W1 W2 W3 C1<br>C2  | N1 N3                 | F1 P1         |
| EK3               | I1_W01   | Cel 1           | W4 W5 W6 W7<br>W8 C3 C4  | N1 N3                 | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                   | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | I1_W01   | Cel 1           | W9 W10 W11<br>W12 W13 W14<br>W15 C5 | N2 N3                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] A. Plucińska, E. Pluciński — *Probabilistyka*, Warszawa, 2000, WNT
- [2 ] W. Kryszki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. I i II*, Warszawa, 2004, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] J. Greń — *Statystyka matematyczna. Modele i zadania*, Warszawa, 1982, PWN
- [2 ] M. Wiciak — *Elementy probabilistyki w zadaniach*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK
- [3 ] J. Jakubowski, R. Sztencel — *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, Warszawa, 2001, SCRIPT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Jacek LEŚKOW (kontakt: jleskow@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Jacek Leśkow (kontakt: leskow@wsb-nlu.edu.pl)

2 dr inż. Bartosz Stawiarski (kontakt: bjs13@wp.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....