**Nazwa przedmiotu:**

Probabilistyka I

**Koordynator przedmiotu:**

dr Artur Bryk, wykł., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIK304

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

82 godzin, w tym: praca na wykładach: 9 godz., praca na ćwiczeniach: 18 godz., studiowanie literatury przedmiotu: 20 godz., konsultacje: 5 godz., przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń: 30 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 pkt. ECTS (32 godz., w tym:praca na wykładach: 9 godz., praca na ćwiczeniach: 18 godz., konsultacje: 5 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 9h |
| Ćwiczenia:  | 18h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy rachunku różniczkowego i całkowego (w tym całki podwójne).

**Limit liczby studentów:**

brak limitu

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom podstaw wiedzy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, która obejmuje metody opisu i wnioskowania statystycznego. Wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania statystyki w rozwiązywaniu konkretnych zadań i problemów.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Przestrzeń probabilistyczna: prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne. Prawdopodobieństwo warunkowe. Prawdopodobieństwo iloczynu zdarzeń.. Niezależność zdarzeń. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa. Zmienna losowa jednowymiarowa i dystrybuanta. Podstawowe rozkłady dyskretne (dwupunktowy, dwumianowy, równomierny dyskretny, wielomianowy, Poissona, geometryczny, hipergeometryczny). Podstawowe rozkłady ciągłe (jednostajny, wykładniczy, normalny). Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych: parametry położenia (wartość oczekiwana, mediana, moda, kwantyle) i parametry rozproszenia (wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności). Wielowymiarowe zmienne losowe typu dyskretnego i ciągłego. Dystrybuanta, rozkłady brzegowe i rozkłady warunkowe. Niezależność zmiennych losowych. Podstawowe prawa wielkich liczb. Centralne twierdzenia graniczne Moivre'a - Laplace'a i Lindeberga - Levy'ego.
Ćwiczenia: Wyznaczanie prawdopodobieństw w schemacie klasycznym i geometrycznym. Zastosowania twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym i wzoru Bayesa. Niezależność zdarzeń w badaniu niezawodności układów. Zmienne losowe typu dyskretnego i ciągłego: wyznaczanie dystrybuant, obliczanie prawdopodobieństw w podstawowych rozkładach. Wyznaczanie podstawowych charakterystyk liczbowych zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych. Wyznaczanie dystrybuant, rozkładów brzegowych i warunkowych oraz charakterystyk liczbowych dwuwymiarowych zmiennych losowych. Zastosowania praw wielkich liczb i centralnych twierdzeń granicznych. Wyznaczanie podstawowych charakterystyk liczbowych próby (charakterystyki położenia, rozproszenia i kształtu). Tworzenie szeregu rozdzielczego. Wyznaczanie przedziałów ufności dla wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego oraz dla wskaźnika struktury. Weryfikacja hipotez parametrycznych dotyczących średniej i wariancji. Weryfikacja hipotez parametrycznych w modelach dwupróbkowych dotyczących równości wartości średnich. Badanie niezależności cech z wykorzystaniem testu chi kwadrat Pearsona. Zastosowania testu zgodności chi kwadrat do weryfikacji hipotez dotyczących postaci rozkładów populacji.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu i ćwiczeń: dwa kolokwia (jedno z rachunku prawdopodobieństwa a drugie ze statystyki) przeprowadzone na ćwiczeniach, oceniane punktowo w skali 0 - 20 punktów.
Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie z każdego z kolokwiów co najmniej 10 punktów.

Ocena łączna:
 liczba punktów ocena
 20 - 23 pkt. 3
 24 - 27 3,5
 28 - 31 4
 32 - 36 4,5
 37 – 40 5

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) A. Plucińska, E. Pluciński: Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 2000;
2) W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II, PWN, Warszawa 1998;
3) P. Grzegorzewski, K. Bobecka, A. Dembińska, J. Pusz: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2001;
4) K. Bobecka, P. Grzegorzewski, J. Pusz: Zadania z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, Warszawa 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada wiedzę na temat podstaw rachunku prawdopodobieństwa

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach, kolokwium 1 ( 2 zadania z zakresu efektu, wymagane jest poprawne rozwiązanie jednego z tych zadań)

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02

**Efekt W02:**

Posiada wiedzę na temat zmiennych losowych i ich rozkładów

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach, kolokwium 1 ( 2 zadania z zakresu efektu, wymagane jest poprawne rozwiązanie jednego z tych zadań)

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02

**Efekt W03:**

Zna podstawowe prawa wielkich liczb, twierdzenia graniczne i przykłady ich zastosowań

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach, kolokwium 2 ( 2 zadania z zakresu efektu, wymagane jest poprawne rozwiązanie jednego z tych zadań)

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02

**Efekt W04:**

Wie co to jest analiza punktowa i przedziałowa i jak je interpretować. Posiada wiedzę na temat hipotez statystycznych i ich weryfikacji

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach, kolokwium 2 ( 2 zadania z zakresu efektu, wymagane jest poprawne rozwiązanie jednego z tych zadań)

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, InzA\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi zbudować i przeanalizować model matematycznego eksperymentu losowego i potrafi obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń, w tym posługując się prawdopodobieństwem warunkowym, wzorem na prawdopodobieństwo całkowite lub wzorem Bayesa

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach, kolokwium 1 ( 2 zadania z zakresu efektu, wymagane jest poprawne rozwiązanie jednego z tych zadań)

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U11, Tr1A\_U06, Tr1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U05, T1A\_U01

**Efekt U02:**

Potrafi podać przykłady rozkładów dyskretnych i ciągłych prawdopodobieństwa i dostosować je do analizowanego modelu matematycznego. Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry zmiennych losowych

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach, kolokwium 1 ( 2 zadania z zakresu efektu, wymagane jest poprawne rozwiązanie jednego z tych zadań)

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U12, Tr1A\_U11, Tr1A\_U06, Tr1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U10, InzA\_U02, InzA\_U03, T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U05, T1A\_U01

**Efekt U03:**

Umie wykorzystać prawa wielkich liczb i twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństw z wykorzystaniem tablic statystycznych.

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach, kolokwium 2 ( 2 zadania z zakresu efektu, wymagane jest poprawne rozwiązanie jednego z tych zadań)

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U11, Tr1A\_U06, Tr1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U05, T1A\_U01

**Efekt U04:**

Potrafi dla zadanego zadania związanego z badaniem statystycznym, określić odpowiedni model statystyczny, wyznaczyć przedział ufności dla wartości przeciętnej i wariancji oraz umie określić dla tych parametrów hipotezy statystyczne i przeprowadzić odpowiednie testy. Umie weryfikować hipotezę o niezależności cech (test niezależności) oraz hipotezę dotyczącą nieznanej postaci rozkładu cechy w populacji (test zgodności)

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach, kolokwium 2 ( 2 zadania z zakresu efektu, wymagane jest poprawne rozwiązanie jednego z tych zadań)

**Powiązane efekty kierunkowe:** Tr1A\_U11, Tr1A\_U06, Tr1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, InzA\_U02, T1A\_U05, T1A\_U01