



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Probabilistyka i statystyka w telekomunikacji [S1Teleinf1>PiSwT]

Przedmiot

Kierunek studiów
Teleinformatyka

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne
30	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
30	0	

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Maciej Stasiak
maciej.stasiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki z zakresu podstaw teorii zbiorów, kombinatoryki i analizy matematycznej. Powinien również posiadać umiejętność logicznego myślenia i rozumienia konieczności poszerzania wiedzy oraz być otwarty na rozumienie problemów otaczającej rzeczywistości.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu podstaw teoretycznych probabilistyki i statystyki w kontekście zastosowań w teleinformatyce.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Studenci potrafią pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafią integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie.
2. Studenci potrafią rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu teleinformatyki z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu rachunku prawdopodobieństwa.

Umiejętności:

1. Studenci posiadają usystematyzowaną wiedzę z zakresu probabilistyki

Kompetencje społeczne:

1. Studenci znają ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumieją konieczność dalszego kształcenia.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach ćwiczeń weryfikowana jest na podstawie kolokwium. Studenci rozwiązują 4-6 zadań, różnie punktowanych w zależności od stopnia trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

W zależności od stopnia trudności kolokwium punktacja może ulec zmianie.

Wiedza nabyta w ramach wykładu weryfikowana jest na podstawie egzaminu testowego. Test obejmuje 25-30 pytań jednakowo punktowanych. Każde pytanie zawiera 4 odpowiedzi, z których jedna jest prawdziwa. Próg zaliczeniowy: 50% punktów (poprawnych odpowiedzi). W zależności od stopnia trudności egzaminu punktacja może ulec zmianie.

Treści programowe

Program obejmuje zagadnienia z zakresu teorii prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej: podstawy analizy danych, podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii prawdopodobieństwa, charakterystyki jednowymiarowych zmiennych losowych, najważniejsze rozkłady dyskretne i ciągłe, funkcje charakterystyczne i funkcje tworzące, charakterystyki dwuwymiarowych zmiennych losowych, regresja, prawa wielkich liczb, twierdzenia graniczne, podstawowe pojęcia i elementy statystyki, przykłady rozkładów wykorzystywanych w statystyce, elementy estymacji i wnioskowania statystycznego, przedziały ufności, wprowadzenie do procesów stochastycznych, podstawy modelowania systemów teleinformatycznych.

Tematyka zajęć

W ramach wykładu omawiane są następujące zagadnienia:

1. Zarys historii probabilistyki. Parametryzacja danych: graficzna prezentacja danych, numeryczne charakterystyki zbiorów danych.

2. Algebra zbiorów i analiza kombinatoryczna: podstawy algebry zbiorów; podstawowe operacje kombinatoryczne.

3. Podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii prawdopodobieństwa: definicja prawdopodobieństwa; porównanie algebry zbiorów, algebry zdarzeń i prawdopodobieństwa; pojęcie i definicja prawdopodobieństwa warunkowego; prawdopodobieństwo zupełne; twierdzenie Bayesa; niezależność zdarzeń.

4. Właściwości i charakterystyki jednowymiarowych zmiennych losowych: pojęcie zmiennej losowej; dystrybuenta zmiennej losowej i jej właściwości; funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej właściwości; wartość oczekiwana; momenty i momenty centralne zmiennej losowej; wariancja i odchylenie standardowe, współczynnik asymetrii; współczynnik spłaszczenia.

5. Dyskretne i ciągłe rozkłady zmiennych losowych, wykorzystywane w teleinformatyce: zmienna losowa dyskretna; rozkłady: jednopunktowy, dwupunktowy, binominalny, Poissona, geometryczny, hipergeometryczny, Pascala; zmienna losowa ciągła; rozkłady: jednostajny, wykładniczy, normalny, gamma.

6. Funkcje charakterystyczne i funkcje tworzące: właściwości funkcji charakterystycznej; właściwości funkcji tworzącej momenty; właściwości funkcji tworzącej prawdopodobieństwa; funkcje charakterystyczne i funkcje tworzące podstawowych rozkładów.

7. Właściwości i charakterystyki dwuwymiarowych zmiennych losowych: dystrybuenta i funkcja gęstości prawdopodobieństwa zmiennej losowej dwuwymiarowej; rozkłady warunkowe i rozkłady brzegowe; niezależność zmiennych losowych; momenty zwykłe i centralne; kowariancja i współczynnik korelacji; charakterystyki rozkładów warunkowych; regresja pierwszego rodzaju; regresja liniowa drugiego rodzaju; metoda najmniejszych kwadratów; dwuwymiarowy rozkład normalny.

8. Prawa wielkich liczb, twierdzenia graniczne: nierówność Markowa i nierówność Czebyszewa; reguła „trzech sigm”; prawa wielkich liczb Bernoullego i Czebyszewa; integralne i lokalne twierdzenia

graniczne.

9. Podstawowe pojęcia i elementy statystyki: dystrybuanta empiryczna; szereg rozdzielczy; momenty empiryczne; rozkłady: normalny, normalny zmiennej standardowej, chi-kwadrat, Studenta, Fishera-Snedecora; elementy estymacji i wnioskowania statystycznego; przedziały ufności; podstawy weryfikacji hipotez statystycznych.

10. Wprowadzenie do procesów stochastycznych: proces Poissona; proces Markowa; równania Kołmogorowa; rozkład graniczny i stany ustalone; równania stanu.

11. Zastosowanie elementów probabilistyki w zagadnieniach teleinformatyki. Podstawy modelowania analitycznego systemów teleinformatycznych: markowski proces rozmnożenia i śmierci, trajektoria procesu; model Erlanga dla systemu ze stratami. Podstawy modelowania symulacyjnego systemów teleinformatycznych: wymuszony łańcuch Markowa i metoda Monte Carlo.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami i uzupełniona dodatkowymi wyjaśnieniami na tablicy.

Ćwiczenia: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami. Wykonywanie zadań podanych przez prowadzącego z odpowiednimi wyjaśnieniami na tablicy.

Literatura

Podstawowa:

1. Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka: procesy stochastyczne, statystyka matematyczna, rachunek prawdopodobieństwa, WNT, Warszawa, wydania 2000, 2005, 2006, 2015, 2017.
2. Kryszczyński W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN, Warszawa, wydania 1998, 2000, 2002, 2007.

Uzupełniająca:

1. Materiały dydaktyczne do wykładów udostępniane studentom w formie plików pdf.
2. Feller W., Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa, 2006.
3. Benjamin J.R., Cornell C.A., Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna i teoria decyzji dla inżynierów, WNT, Warszawa, (dowolne wydanie)
4. Bobrowski D., Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT, Warszawa, 1986.
5. Bobrowski D., Łybacka K., Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, wydania 1988, 1995, 2001, 2002, 2004, 2006.
6. Stasiak M., Głębowski M., Hanczewski S., Zwierzykowski P.: Podstawy inżynierii ruchu i wymiarowania sieci teleinformatycznych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2009.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	56	2,00