



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody probabilistyczne w elektronice i telekomunikacji [S1EiT1>MPwEiT]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

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 elektronice i telekomunikacji.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu probabilistyki.

Umiejętności:

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i

uzasadniać opinie.

2. Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu rachunku prawdopodobieństwa.

Kompetencje społeczne:

1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach ćwiczeń weryfikowana jest na podstawie kolokwium. Studenci rozwiązują 5-6 zadań, różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. W zależności od wyników 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 wyników 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 sieciowych.

Tematyka zajęć

W ramach wykładu omawiane są następujące zagadnienia:

1. Parametryzacja danych: podstawowe informacje na temat redukcji i opisu danych; parametry numeryczne.

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 elektronice i telekomunikacji: 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 sigma”; prawa wielkich liczb: Bernoulli’ego i Czebyszewa; integralne i lokalne twierdzenia graniczne.

9. Podstawowe pojęcia i elementy statystyki: dystrybuenta 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; testy statystyczne i parametryczne.

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; proces Markowa i metoda planowania zdarzeń.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami.

Ćwiczenia: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami. Wykonywanie zadań podanych przez prowadzącego.

Literatura

Podstawowa

1. Bobrowski D., Łybacka K., Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, wydania 1988, 1995, 2001, 2002, 2004, 2006.

2. Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka: procesy stochastyczne, statystyka matematyczna, rachunek prawdopodobieństwa, WNT, Warszawa, wydania 2000, 2005, 2006, 2015, 2017.

3. Kryszicki 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. Stasiak M., Głabowski 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	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00