



# POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:	<b>RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA I STATYSTYKA MATEMATYCZNA</b>
Kierunek:	<b>Elektronika i Telekomunikacja</b>
Specjalność:	-----
Tryb studiów:	<b>stacjonarne</b>
Rodzaj studiów:	<b>II stopnia</b>
Jednostka prowadząca:	<b>Instytut Elektroniki</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Aktualizacja:	<b>2009.02.16</b>

Prowadzący dr inż. Norbert Henzel

( [norbert.henzel@polsl.pl](mailto:norbert.henzel@polsl.pl) )

Rozkład	Semestr	W	Ćw	Lab	Proj	Sem	Egz	ECTS
	7	1	-	1	-	-	-	2

Cel Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami pojęciami, twierdzeniami, metodami i kryteriami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz zdobycie umiejętności stosowania metod rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do opisu zagadnień technicznych.

Opis Tekst powinien zawierać od 50 do 100 słów. Może być w formie zdań lub rozszerzonych haseł. W przypadku haseł, należy je oddzielać średnikami, rozpoczynającymi się małymi literami, z wyjątkiem pierwszego hasła Zdarzenia losowe; prawdopodobieństwo zdarzenia losowego; podstawowe twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa; twierdzenie o dodawaniu prawdopodobieństw; zdarzenia zależne i niezależne; prawdopodobieństwo warunkowe; twierdzenie o mnożeniu prawdopodobieństw; prawdopodobieństwo zupełne; twierdzenie bayesa; zmienne losowe dyskretne; zmienne losowe ciągłe i mieszane; układy zmiennych losowych; zależne i niezależne układy zmiennych losowych; miara zależności zmiennych losowych; przekształcanie zmiennych; elementy statystyki matematycznej.

Słowa kluczowe Rachunek prawdopodobieństwa; statystyka matematyczna; zmienne losowe; układy zmiennych losowych, testowanie hipotez statystycznych; estymacja parametrów.

### Wykład

1. Prawdopodobieństwo zdarzeń i klasyfikacja zdarzeń. Matematyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo jako stosunek miar. Statystyczna definicja prawdopodobieństwa. Twierdzenie o dodawaniu prawdopodobieństw. Zdarzenia losowe. Zdarzenia zależne i niezależne. Prawdopodobieństwo warunkowe zdarzeń. Twierdzenie o mnożeniu prawdopodobieństw. Prawdopodobieństwo zupełne. Prawdopodobieństwo zwrotne. Pojęcie funkcji wiarygodności.

2. Zmienne losowe skokowe. Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej skokowej. Własności dystrybuanty zmiennej losowej skokowej. Charakterystyki liczbowe zmiennej losowej skokowej. Rozkład Bernoulliego. Rozkład Poissona. Łańcuchy Markowa.
3. Zmienne losowe ciągłe i mieszane. Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej ciągłej. Dystrybuanta zmiennej losowej ciągłej. Zmienna losowa mieszana. Charakterystyki liczbowe zmiennej losowej ciągłej. Zmienna losowa o rozkładzie jednostajnym. Rozkład wykładniczy. Rozkład normalny. Centralne twierdzenie graniczne.
4. Wielowymiarowe zmienne losowe. Zależne i niezależne zmienne losowe. Rozkłady warunkowe. Wielowymiarowe zmienne losowe skokowe. Rozkład prawdopodobieństwa układu. Rozkłady tworzone z zadanego rozkładu układu (rozkłady brzegowe). Wielowymiarowe zmienne losowe ciągłe. Miara zależności zmiennych losowych. Kowariancja i współczynnik korelacji
5. Procesy losowe. Rozkłady prawdopodobieństwa i charakterystyki liczbowe procesów losowych. Funkcja korelacji. Stacjonarne procesy losowe. Własność ergodyczna. Normalny stacjonarny proces losowy. Widmo energetyczne ergodycznego procesu stacjonarnego.
6. Teoria estymacji. Klasyczna teoria estymacji. Estymacja metodą najmniejszych kwadratów. Analiza wariancji.
7. Statystyka matematyczna. Weryfikacja hipotez statystycznych. Testy nieparametryczne. Test parametryczne.
8. Metody analizy danych. Metody badania współzależności zmiennych. Metody selekcji i redukcji informacji. Analiza danych dyskretnych. Redukcja wymiarowości danych. Grupowanie danych. Graficzna analiza danych wielowymiarowych. Analiza szeregów czasowych. Ocena wyników pomiarów.

### **Zajęcia laboratoryjne**

1. Wprowadzenie do laboratorium obejmujące omówienie regulaminu i warunków zaliczenia laboratorium. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa.
2. Generatory liczb pseudolosowych.
3. Wyznaczanie charakterystyk liczbowych zmiennej losowej.
4. Wyznaczanie przedziałów ufności.
5. Zmienne losowe dwuwymiarowe.
6. Testowanie hipotez parametrycznych.
7. Odrabianie i zaliczenie.

### **Wyposażenie laboratoryjne**

Laboratorium jest wyposażone w komputery PC z kompilatorem języka C/C++ i Pascala oraz w multimetry uniwersalne.

### **Metody nauczania**

Wykład jest ilustrowany slajdami.

Laboratorium odbywa się w sekcjach dwuosobowych. Studenci opracowują i implementują zadane przez prowadzących zagadnienia.

### **Warunki zaliczenia**

Warunkiem zaliczenia laboratorium jest wykonanie i uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie laboratorium oraz uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium.

### **Wstępne przygotowanie**

Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: matematyki, metod numerycznych, programowania komputerów.

### **Literatura podstawowa**

1. M. Fisz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, Warszawa 1976.
2. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Warszawa 1978.
3. Plucińska, E. Pluciński, Elementy probabilistyki, Warszawa 1979.

4. W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I: Rachunek prawdopodobieństwa, Warszawa 1997.
5. W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część II: Statystyka matematyczna, Warszawa 1997.

#### **Literatura uzupełniająca**

1. J. R. Benjamin, C. A. Cornell, Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna i teoria decyzji dla inżynierów, Warszawa 1977.
2. D. Bobrowski, Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, Warszawa 1980.
3. H. Cramer, Metody matematyczne w statystyce, Warszawa 1958.
4. J. Greń, Modele i zadania statystyki matematycznej, Warszawa 1980.
5. R. Zieliński, Tablice statystyczne, Warszawa 1972.

### **NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM**

#### **Objective**

The aim of the subject is to introduce the basic concepts and methods from the theory of probability and statistics. The main focus is on the problems connected with the electronics and with digital processing of signals.

#### **Description**

The concept of a random event. Probability of an event. The basic theorems: the theorem probability addition; the dependent and independent events; the conditional probability; the theorem of probability multiplication; the Bayes theorem. Continuous and discrete random variables. The basic ideas of the theory of statistics.

#### **Keywords**

Probability, statistics, random variables, parameter estimation.