

CONTENIDO

Capítulo 1

Probabilidad	1
1.1 Introducción	1
1.2 Experimento aleatorio	4
1.3 La probabilidad	4
1.4 Sucesos	5
1.5 Operaciones con sucesos	6
1.5.1. Unión de sucesos	7
1.5.2. Intersección de sucesos	7
1.5.3. Propiedades de la unión e intersección de sucesos	8
1.5.4. Suceso complementario	9
1.6 Concepto de probabilidad	9
1.6.1. Probabilidad clásica	9
1.6.2. Probabilidad frecuentista	12
1.7 Axiomática del cálculo de probabilidades	15
1.7.1. Introducción	15
1.7.2. Axiomática de Kolmogorov	17
1.8 Teoremas del cálculo de probabilidades	18
1.9 Probabilidad condicional	22
1.10 Independencia de sucesos	29
1.11 Probabilidad lógica	32
1.12 Probabilidad subjetiva	34
Ejercicios resueltos	36

Capítulo 2

Variable aleatoria unidimensional..... 43

- 2.1 Variable aleatoria..... 43
- 2.2 Función de distribución 44
 - 2.2.1. Propiedades de la función de distribución..... 45
- 2.3 Variables aleatorias discretas..... 46
- 2.4 Variables aleatorias continuas..... 48
- 2.5 Transformaciones de variables aleatorias unidimensionales..... 55
 - 2.5.1. Variables discretas..... 56
 - 2.5.2. Variables continuas 57

Ejercicios resueltos 61

Capítulo 3

Variables aleatorias bidimensionales y n -dimensionales 73

- 3.1 Introducción..... 73
- 3.2 Función de distribución bidimensional conjunta 74
 - 3.2.1. Funciones de distribución marginales 76
- 3.3 Variables aleatorias bidimensionales discretas 76
- 3.4 Variables aleatorias bidimensionales continuas..... 78
- 3.5 Variables aleatorias bidimensionales condicionales 81
- 3.6 Variables aleatorias bidimensionales independientes 86
- 3.7 Transformación de variables aleatorias bidimensionales..... 90
 - 3.7.1. Variables aleatorias bidimensionales discretas..... 90
 - 3.7.2. Variables aleatorias bidimensionales continuas 100
- 3.8 Variables aleatorias n -dimensionales..... 104

Ejercicios resueltos 105

Capítulo 4

Características de las distribuciones de probabilidad 115

- 4.1 Esperanza matemática..... 115
 - 4.1.1. Introducción 115
 - 4.1.2. Esperanza matemática: concepto 117
 - 4.1.3. Existencia de la esperanza matemática 118
 - 4.1.4. Propiedades de la esperanza matemática 120
- 4.2 Esperanza de una función de una variable aleatoria 124
- 4.3 Momentos 125
 - 4.3.1. Momentos respecto al origen..... 125
 - 4.3.2. Momentos respecto a la media 127
- 4.4 Dispersión..... 129
 - 4.4.1. Desviación media respecto a la media..... 130
 - 4.4.2. Varianza 130

4.4.3. Propiedades de la varianza	131
4.4.4. Desviación típica o estándar	135
4.4.5. Tipificación de una variable aleatoria	136
4.5 Teorema de Markov: Desigualdad de Chebichev	137
4.5.1. Teorema de Markov	137
4.5.2. Desigualdad de Chebichev	138
4.6 Asimetría y curtosis	141
4.6.1. Asimetría	141
4.6.2. Curtosis	142
4.7 Momentos bidimensionales	144
4.7.1. Momentos respecto al origen	144
4.7.2. Desigualdad de Schwarz	146
4.7.3. Momentos respecto a las medias	146
4.8 Otros parámetros característicos de una distribución de probabilidad	152
4.8.1. Moda	152
4.8.2. Mediana	152
4.8.3. Cuantiles	153

Ejercicios resueltos	155
-----------------------------------	------------

Capítulo 5

Función característica 163

5.1 Función característica	163
5.2 Propiedades de la función característica	164
5.3 Función generatriz de momentos	169
5.4 Función característica bidimensional	170
5.4.1. Funciones características marginales	172

Ejercicios resueltos	173
-----------------------------------	------------

Capítulo 6

Distribuciones de probabilidad discretas 179

6.1 Introducción	179
6.2 Modelos discretos elementales	180
6.2.1. Distribución degenerada o causal	180
6.2.2. Distribución uniforme discreta	181
6.3 Distribución binomial (0; 1) o de Bernoulli	183
6.4 Distribución binomial (n ; p)	185
6.5 Distribución de Poisson	191
6.6 Distribución geométrica	198
6.7 Distribución binomial negativa o de Pascal	200
6.8 Distribución hipergeométrica	205
6.9 Distribución multinomial	208

Ejercicios resueltos	212
-----------------------------------	------------

9.3.5. Relaciones entre los distintos tipos de convergencia.....	305
9.3.6. Convergencia de las funciones características.....	305
9.4 Leyes límite.....	305
9.5 Ley débil de los grandes números.....	306
9.5.1. Teorema de Khintchine.....	307
9.5.2. Teorema de Bernoulli.....	308
9.6 Ley fuerte de los grandes números.....	311
9.6.1. Teorema de Glivenko-Cantelli.....	312
9.7 Teorema central del límite.....	313
9.7.1. Teorema de Lindeberg-Lévy.....	313
9.7.2. Teorema de Moivre-Laplace.....	317
9.7.3. Teorema de Lindeberg-Feller.....	318
Ejercicios resueltos.....	319
Apéndice matemático.....	325
Potencias.....	327
Logaritmos.....	327
Trigonometría.....	328
Números complejos.....	329
Sucesiones.....	331
Combinatoria.....	332
Binomio de Newton.....	334
Fórmula de Leibniz.....	335
Desigualdades: Leyes de monotonía.....	336
Interpolación lineal.....	337
Funciones de variable real.....	338
Funciones continuas.....	341
Cálculo integral.....	341
Optimización.....	343
Bibliografía.....	347
Tablas estadísticas.....	349
Índice analítico.....	367