

# Índice general

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introducción a la probabilidad</b>	
1.1	Modelos matemáticos . . . . .	1
1.2	Introducción a los conjuntos . . . . .	3
1.3	Ejemplos de experimentos no determinísticos . . . . .	7
1.4	El espacio muestral . . . . .	8
1.5	Sucesos . . . . .	10
1.6	Frecuencia relativa . . . . .	12
1.7	Nociones básicas de probabilidad . . . . .	13
1.8	Varias observaciones . . . . .	16
	Problemas . . . . .	18
<b>Capítulo 2</b>	<b>Espacios muestrales finitos</b>	
2.1	El espacio muestral finito . . . . .	21
2.2	Resultados igualmente probables . . . . .	22
2.3	Métodos de enumeración . . . . .	24
	Problemas . . . . .	31
<b>Capítulo 3</b>	<b>Probabilidad condicional e independencia</b>	
3.1	Probabilidad condicional . . . . .	34
3.2	Teorema de Bayes . . . . .	40
3.3	Sucesos independientes . . . . .	42
3.4	Consideraciones esquemáticas; probabilidad condicional e independencia . . . . .	48
	Problemas . . . . .	50
<b>Capítulo 4</b>	<b>Variables aleatorias unidimensionales</b>	
4.1	Noción general de una variable aleatoria . . . . .	55
4.2	Variables aleatorias discretas . . . . .	60
4.3	La distribución binomial . . . . .	63
4.4	Variables aleatorias continuas . . . . .	67
4.5	Función de distribución acumulativa . . . . .	71
4.6	Distribuciones mixtas . . . . .	75
4.7	Variables aleatorias distribuidas uniformemente . . . . .	76
4.8	Una observación . . . . .	77
	Problemas . . . . .	78

<b>Capítulo 5</b>	<b>Funciones de variables aleatorias</b>	
5.1	Un ejemplo . . . . .	83
5.2	Sucesos equivalentes . . . . .	83
5.3	Variables aleatorias discretas . . . . .	86
5.4	Variables aleatorias continuas . . . . .	88
	Problemas . . . . .	93
<b>Capítulo 6</b>	<b>Variables aleatorias bidimensionales y de mayor dimensión</b>	
6.1	Variables aleatorias bidimensionales . . . . .	95
6.2	Distribuciones de probabilidades marginales y condicionales . . . . .	101
6.3	Variables aleatorias independientes . . . . .	105
6.4	Funciones de una variable aleatoria . . . . .	108
6.5	Distribuciones del producto y el cociente de variables aleatorias independientes . . . . .	112
6.6	Variables aleatorias n-dimensionales . . . . .	114
	Problemas . . . . .	117
<b>Capítulo 7</b>	<b>Otras características de las variables aleatorias</b>	
7.1	El valor esperado de una variable aleatoria . . . . .	120
7.2	Esperanza de una función de una variable aleatoria . . . . .	126
7.3	Variables aleatorias bidimensionales . . . . .	131
7.4	Propiedades del valor esperado . . . . .	132
7.5	La varianza de una variable aleatoria . . . . .	138
7.6	Propiedades de la varianza de una variable aleatoria . . . . .	140
7.7	Expresiones aproximadas para la esperanza y la varianza . . . . .	143
7.8	Desigualdad de Chebyshev . . . . .	146
7.9	El coeficiente de correlación . . . . .	148
7.10	Esperanza condicional . . . . .	152
7.11	Regresión del promedio . . . . .	154
	Problemas . . . . .	158
<b>Capítulo 8</b>	<b>La variable aleatoria de Poisson y otras variables aleatorias</b>	
8.1	La distribución de Poisson . . . . .	164
8.2	La distribución de Poisson como una aproximación a la distribución binomial . . . . .	165
8.3	El proceso de Poisson . . . . .	170
8.4	La distribución geométrica . . . . .	175
8.5	La distribución de Pascal . . . . .	178
8.6	Relación entre las distribuciones binomial y de Pascal . . . . .	179
8.7	La distribución hipergeométrica . . . . .	180
8.8	La distribución multinomial . . . . .	181
	Problemas . . . . .	183
<b>Capítulo 9</b>	<b>Algunas variables aleatorias continuas importantes</b>	
9.1	Introducción . . . . .	187
9.2	La distribución normal . . . . .	187
9.3	Propiedades de la distribución normal . . . . .	188
9.4	Tabulación de la distribución normal . . . . .	191
9.5	La distribución exponencial . . . . .	195

9.6	Propiedades de la distribución exponencial . . . . .	196
9.7	La distribución gama . . . . .	199
9.8	Propiedades de la distribución gama . . . . .	201
9.9	La distribución de $\chi$ -cuadrado . . . . .	203
9.10	Comparación entre varias distribuciones . . . . .	205
9.11	La distribución normal bivariada . . . . .	206
9.12	Distribuciones truncadas . . . . .	208
	Problemas . . . . .	212
<b>Capítulo 10</b>	<b>La función generadora de momentos</b>	
10.1	Introducción . . . . .	217
10.2	La función generadora de momentos . . . . .	218
10.3	Ejemplos de funciones generadoras de momentos. . . . .	219
10.4	Propiedades de la función generadora de momentos . . . . .	221
10.5	Propiedades reproductivas . . . . .	225
10.6	Sucesiones de variables aleatorias . . . . .	229
10.7	Nota final . . . . .	230
	Problemas . . . . .	230
<b>Capítulo 11</b>	<b>Aplicaciones a la teoría de la confiabilidad</b>	
11.1	Conceptos básicos . . . . .	233
11.2	La ley normal de fallas . . . . .	236
11.3	La ley exponencial de fallas . . . . .	237
11.4	La ley exponencial de fallas y la distribución de Poisson. . . . .	240
11.5	La ley de fallas de Weisbull . . . . .	242
11.6	Confiabilidad de los sistemas . . . . .	243
	Problemas . . . . .	247
<b>Capítulo 12</b>	<b>Sumas de variables aleatorias</b>	
12.1	Introducción . . . . .	252
12.2	La ley de los grandes números . . . . .	252
12.3	Aproximación normal a la distribución binomial . . . . .	255
12.4	El teorema del límite central . . . . .	259
12.5	Otras distribuciones aproximadas por la distribución normal: Poisson, Pascal y gama . . . . .	264
12.6	La distribución de la suma de un número finito de variables aleatorias . . . . .	265
	Problemas . . . . .	270
<b>Capítulo 13</b>	<b>Muestras y distribuciones muestrales</b>	
13.1	Introducción . . . . .	273
13.2	Muestras aleatorias . . . . .	274
13.3	Estadígrafos . . . . .	277
13.4	Algunos estadígrafos importantes . . . . .	277
13.5	La transformación integral . . . . .	284
	Problemas . . . . .	287
<b>Capítulo 14</b>	<b>Estimación de los parámetros</b>	
14.1	Introducción . . . . .	290
14.2	Criterios para estimadores . . . . .	291
14.3	Algunos ejemplos . . . . .	294

14.4	Estimadores de máxima verosimilitud . . . . .	298
14.5	El método de los mínimos cuadrados . . . . .	307
14.6	El coeficiente de correlación . . . . .	310
14.7	Intervalos de confianza . . . . .	311
14.8	La distribución $t$ de Student . . . . .	313
14.9	Más sobre los intervalos de confianza . . . . .	315
	Problemas . . . . .	319
<b>Capítulo 15</b>	<b>Docimasia de hipótesis</b>	
15.1	Introducción . . . . .	324
15.2	Formulación general: distribución normal con varianza conocida . . . . .	329
15.3	Ejemplos adicionales . . . . .	333
15.4	Dócima para la bondad de ajuste . . . . .	336
	Problemas . . . . .	343
<b>Referencias</b>	. . . . .	346
<b>Apéndice</b>	. . . . .	348
<b>Respuestas a problemas seleccionados</b>	. . . . .	362
<b>Índice de materias</b>	. . . . .	368