

Contenido

	ACERCA DE LOS AUTORES	XV
	PREFACIO	XVII
CAPÍTULO 1	Variables y gráficas	1
	Estadística	1
	Población y muestra; estadística descriptiva y estadística inductiva	1
	Variables: discretas y continuas	1
	Redondeo de datos	2
	Notación científica	2
	Cifras significativas	3
	Cálculos	3
	Funciones	4
	Coordenadas rectangulares	4
	Gráficas	5
	Ecuaciones	5
	Desigualdades	5
	Logaritmos	6
	Antilogaritmos	7
	Cálculos usando logaritmos	7
	Problemas resueltos	8
	Problemas complementarios	28
CAPÍTULO 2	Distribuciones de frecuencias	35
	Datos sueltos	35
	Ordenación	35
	Distribuciones de frecuencias	35
	Intervalos de clase y límites de clase	36
	Fronteras de clase	36
	Tamaño o amplitud de un intervalo de clase	36
	Marca de clase	37
	Reglas generales para construir distribuciones de frecuencia	37
	Histogramas y polígonos de frecuencias	37
	Distribuciones de frecuencias relativas	38
	Distribuciones de frecuencias acumuladas y ojivas	38
	Distribuciones de frecuencias relativas acumuladas y ojivas de porcentajes	39

Curvas de frecuencia y ojivas suavizadas	39
Tipos de curvas de frecuencias	40
Problemas resueltos	40
Problemas complementarios	54

CAPÍTULO 3 Media, mediana, moda y otras medidas de tendencia central 58

Notación de índices	58
Notación de sumatoria	58
Promedios o medidas de tendencia central	58
La media aritmética	59
La media aritmética ponderada	59
Propiedades de la media aritmética	60
Cálculo de la media aritmética para datos agrupados	60
La mediana	61
La moda	61
Relación empírica entre media, mediana y moda	62
La media geométrica G	62
La media armónica H	62
Relación entre las medias aritmética, geométrica y armónica	63
La media cuadrática (MC)	63
Cuartiles, deciles y percentiles	63
Problemas resueltos	64
Problemas complementarios	82

CAPÍTULO 4 La desviación estándar y otras medidas de dispersión 89

Dispersión o variación	89
El rango	89
La desviación media	89
El rango semiintercuartilar	90
El rango percentilar 10-90	90
La desviación estándar	90
La varianza	91
Métodos cortos para calcular la desviación estándar	91
Propiedades de la desviación estándar	92
Comprobación de Charlier	93
Corrección de Sheppard para la varianza	93
Relaciones empíricas entre medidas de dispersión	93
Dispersión absoluta y relativa: coeficiente de variación	93
Variable estandarizada: medidas estándar	94
Problemas resueltos	94
Problemas complementarios	109

CAPÍTULO 5 Momentos, asimetrías y curtosis 114

Momentos	114
----------	-----

	Momentos para datos agrupados	114
	Relaciones entre momentos	115
	Cálculo de momentos para datos agrupados	115
	Comprobación de Charlier y correcciones de Sheppard	115
	Momentos adimensionales	116
	Asimetría	116
	Curtosis	116
	Momentos, asimetría y curtosis de la población	117
	Problemas resueltos	117
	Problemas complementarios	124
CAPÍTULO 6	Teoría elemental de probabilidad	127
	Definiciones de probabilidad	127
	Probabilidad condicional: eventos independientes y dependientes	128
	Eventos mutuamente excluyentes	129
	Distribuciones de probabilidad	129
	Esperanza matemática	131
	Relación entre población, media muestral y varianza	131
	Análisis combinatorio	131
	Combinaciones	132
	Aproximación de Stirling para $n!$	133
	Relación de la probabilidad con la teoría de conjuntos	133
	Problemas resueltos	134
	Problemas complementarios	151
CAPÍTULO 7	Las distribuciones binomial, normal y de Poisson	157
	La distribución binomial	157
	La distribución normal	158
	Relación entre distribución binomial y distribución normal	159
	Distribución de Poisson	159
	Relación entre la distribución binomial y la distribución de Poisson	160
	Distribución multinomial	160
	Ajuste de distribuciones teóricas a distribuciones de frecuencia muestrales	160
	Problemas resueltos	161
	Problemas complementarios	179
CAPÍTULO 8	Teoría elemental de muestreo	183
	Teoría de muestreo	183
	Muestras aleatorias y números aleatorios	183
	Muestreo con y sin reemplazamiento	184
	Distribuciones de muestreo	184
	Distribución muestral de medias	184
	Distribución muestral de proporciones	185
	Distribución muestral de diferencias y sumas	185
	Errores estándar	187

Problemas resueltos	188
Problemas complementarios	200

CAPÍTULO 9 Teoría de estimación estadística 203

Estimación de parámetros	203
Estimados sin sesgo	203
Estimados eficientes	204
Estimados por punto y estimados por intervalo; su confiabilidad	204
Estimados por intervalo de confianza de parámetros poblacionales	204
Error probable	207
Problemas resueltos	207
Problemas complementarios	215

CAPÍTULO 10 Teoría de decisión estadística 218

Decisiones estadísticas	218
Hipótesis estadísticas	218
Pruebas de hipótesis y significancia o reglas de decisión	219
Errores tipo I y tipo II	219
Nivel de significancia	219
Pruebas que consideran distribuciones normales	219
Pruebas unilaterales y bilaterales	220
Pruebas especiales	221
Curvas de operación características; el poder de una prueba	221
Gráficas de control de calidad	222
Pruebas que consideran diferencias muestrales	222
Pruebas que consideran distribuciones binomiales	223
Problemas resueltos	223
Problemas complementarios	240

CAPÍTULO 11 Teoría de muestras pequeñas 244

Muestras pequeñas	244
Distribución t de Student	244
Intervalos de confianza	245
Pruebas de hipótesis y significancia	246
La distribución chi cuadrada	246
Intervalos de confianza para χ^2	247
Grados de libertad	247
La distribución F	248
Problemas resueltos	249
Problemas complementarios	259

CAPÍTULO 12 La prueba chi cuadrada 263

Frecuencias observadas y teóricas	263
Definición de χ^2	263
Pruebas de significancia	264

Prueba chi cuadrada para la bondad de ajuste	264
Tablas de contingencia	264
La corrección de Yates por continuidad	265
Fórmulas simples para calcular χ^2	266
Coefficiente de contingencia	266
Correlación de atributos	267
Propiedad aditiva de χ^2	267
Problemas resueltos	267
Problemas complementarios	279

CAPÍTULO 13 Ajuste de curvas y el método de mínimos cuadrados 284

Relación entre variables	284
Ajuste de curvas	284
Ecuaciones de curvas de aproximación	285
Método de ajuste de curvas a mano	286
La línea recta	286
El método de mínimos cuadrados	286
La recta de mínimos cuadrados	287
Relaciones no lineales	288
La parábola de mínimos cuadrados	288
Regresión	288
Aplicaciones a series de tiempo	289
Problemas con más de dos variables	289
Problemas resueltos	289
Problemas complementarios	310

CAPÍTULO 14 Teoría de correlación 314

Correlación y regresión	314
Correlación lineal	314
Medidas de correlación	315
Rectas de regresión de mínimos cuadrados	315
Error estándar de estimación	316
Variación explicada e inexplicada	317
Coefficiente de correlación	317
Observaciones sobre el coeficiente de correlación	317
Fórmula producto-momento para el coeficiente de correlación lineal	318
Fórmulas breves de cálculo	319
Rectas de regresión y coeficiente de correlación lineal	319
Correlación de series de tiempo	320
Correlación de atributos	320
Teoría muestral de correlación	320
Teoría muestral de regresión	321
Problemas resueltos	322
Problemas complementarios	343

CAPÍTULO 15	Correlación múltiple y parcial	348
	Correlación múltiple	348
	Notación de subíndices	348
	Ecuaciones de regresión y planos de regresión	348
	Ecuaciones normales para el plano de regresión de mínimos cuadrados	349
	Planos de regresión y coeficientes de correlación	349
	Error estándar de estimación	350
	Coefficiente de correlación múltiple	350
	Cambio de la variable dependiente	350
	Generalizaciones a más de tres variables	351
	Correlación parcial	351
	Relaciones entre los coeficientes de correlación múltiple y parcial	352
	Regresión múltiple no-lineal	352
	Problemas resueltos	352
	Problemas complementarios	363
CAPÍTULO 16	Análisis de varianza	365
	El propósito del análisis de varianza	365
	Clasificación simple o experimentos de un factor	365
	Variación total, variación dentro de tratamientos y variación entre tratamientos	366
	Métodos cortos para calcular variaciones	366
	Modelo matemático para el análisis de varianza	367
	Valores esperados de las variaciones	367
	Distribuciones de las variaciones	368
	La prueba F para la hipótesis nula de medias iguales	368
	Tablas de análisis de varianza	369
	Modificaciones para números diferentes de observaciones	369
	Clasificación doble o experimentos de dos factores	370
	Notación para experimentos de dos factores	370
	Variaciones para experimentos de dos factores	370
	Análisis de varianza para experimentos de dos factores	371
	Experimentos de dos factores con réplica	372
	Diseño experimental	375
	Problemas resueltos	376
	Problemas complementarios	398
CAPÍTULO 17	Pruebas no paramétricas	404
	Introducción	404
	La prueba de los signos	404
	Prueba U de Mann-Whitney	405
	Prueba H de Kruskal-Wallis	406
	Prueba H corregida para empates	407
	Prueba de rachas para aleatoriedad	407

Otras aplicaciones de la prueba de rachas	408
Correlación de rangos de Spearman	408
Problemas resueltos	408
Problemas complementarios	430

CAPÍTULO 18	Análisis de series de tiempo	436
	Series de tiempo	436
	Gráficas de las series de tiempo	436
	Movimientos característicos de las series de tiempo	437
	Clasificación de los movimientos de las series de tiempo	437
	Análisis de las series de tiempo	438
	Promedios móviles; suavización de las series de tiempo	438
	Estimación de la tendencia	439
	Estimación de las variaciones estacionales; índice estacional	440
	Desestacionalización de los datos	440
	Estimación de las variaciones cíclicas	441
	Estimación de las variaciones irregulares	441
	Comparación de los datos	441
	Predicción	441
	Resumen de los pasos fundamentales en el análisis de las series de tiempo	441
	Problemas resueltos	442
	Problemas complementarios	464

CAPÍTULO 19	Control estadístico de procesos y capacidad de procesos	472
	Explicación general de las gráficas de control	472
	Gráficas de control de variables y de atributos	473
	Gráficas de \bar{X} y de R	473
	Pruebas para causas especiales	475
	Capacidad del proceso	476
	Gráficas P y gráficas NP	478
	Otras gráficas de control	481
	Problemas resueltos	482
	Problemas complementarios	491
	Respuestas de los problemas complementarios	496
	Apéndices	519
	Índice	533