

Contenido

FACULTAD DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA
BIBLIOTECA
Sede Paraná - 02
 UADER

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 χ^2 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 χ^2 cuadrada 263

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

808	Prueba χ^2 cuadrada para la bondad de ajuste	264
808	Tablas de contingencia	264
808	La corrección de Yates por continuidad	265
808	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 inexplorada	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 varianzas	365
	El propósito del análisis de varianzas	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 varianzas	367
	Valores esperados de las variaciones	367
	Distribuciones de las variaciones	368
	La prueba <i>F</i> para la hipótesis nula de medias iguales	368
	Tablas de análisis de varianzas	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 varianzas 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 <i>U</i> de Mann-Whitney	405
	Prueba <i>H</i> de Kruskal-Wallis	406
	Prueba <i>H</i> 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