



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
FACULTAD DE VETERINARIA
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
CACERES

PROGRAMA DE BIOMETRIA Y ESTADISTICA

CURSO 1988-89

Primera Parte: ESTADISTICA DESCRIPTIVA.

- Tema 1.- Introducción a la estadística descriptiva: Concepto de Estadística. Estadística Descriptiva. Algunos conceptos básicos. La Biometría y la Estadística. La Biometría y la Informática. Desarrollo y futuro de la Biometría. Tablas estadísticas y organización de datos. Distribución de frecuencias.
- Tema 2.- Características de variables estadísticas: Medidas de centralización o posición. Medidas de dispersión. Medidas de forma: asimetría y curtosis.
- Tema 3.- Distribuciones de múltiples caracteres: Distribuciones estadísticas de dos caracteres: global, marginales y condicionadas. Independencia de caracteres. Variables estadísticas bidimensionales. Curvas de regresión. Correlación. Recta de regresión. Ajustes. Variables estadísticas multidimensionales: Matriz de datos, vector de coeficientes de correlación. Ejemplos y ejercicios.

Segunda parte: CALCULO DE PROBABILIDADES. TEORIA DE LA PROBABILIDAD.

FUNDAMENTOS Y PROBABILIDADES

- Tema 4.- Fundamentos de la teoría de la probabilidad: Experimentos aleatorios. Conceptos de probabilidad clásica. Nociones simples de introducción a la teoría de la medida. La probabilidad como una medida. Propiedades de la probabilidad. Axiomática de la probabilidad. Espacio de probabilidad.

Tema 5.- Probabilidad: Probabilidad condicionada. Independencia de sucesos. Teorema de la Probabilidad Total. Teorema de Bayes. Ejercicios y aplicaciones.

VARIABLES ALEATORIAS UNIDIMENSIONALES

Tema 6.- Variables aleatorias. Distribución de probabilidad: Concepto de variable aleatoria. Tipos de variables aleatorias. Función de distribución. Función de masa de probabilidad y función de densidad.

Tema 7.- Esperanza matemática. Parámetros de una distribución de probabilidad: Esperanza matemática. Propiedades. Momentos de una distribución. Parámetros de una distribución de probabilidad. Desigualdades de Markov y Tchebychev. Transformaciones de variables aleatorias.

VARIABLES ALEATORIAS MULTIDIMENSIONALES Y FUNCIÓN CARACTERÍSTICA

Tema 8.- Variables aleatorias multidimensionales. Variables aleatorias bidimensionales: Concepto de variable aleatoria n-dimensional. Distribución y función de distribución conjunta. Variables aleatorias bidimensionales: función de distribución, distribución marginales. Independencia. Distribuciones condicionadas. Esperanza condicionada. Momentos. Coeficiente de correlación lineal. Regresión mínimo cuadrática.

Tema 9.- Variables aleatorias multidimensionales. Variables aleatorias n-dimensionales: Distribuciones marginales. Independencia. Distribuciones condicionadas. Esperanza matemática. Propiedades. Momentos. Matriz de covarianza y de correlación. Regresión lineal mínimo-cuadrática. Correlación parcial y múltiple.

Tema 10.- Función característica y función generatriz: Función característica. Propiedades. Obtención de momentos. Función generatriz de momentos. Función generatriz de probabilidad.

Tema 11.- Funciones de variables aleatorias: Distribuciones de funciones de variables aleatorias: discretas y continuas. Distribuciones de variables aleatorias independientes sumas y productos de dos o más variables aleatorias.

VARIABLES ALEATORIAS Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD NOTABLES

- Tema 12.- Distribuciones notables I: Distribución de Bernoulli. Propiedades. Distribución Binomial. Propiedades. Distribución Multinomial. Propiedades. Distribución Geométrica. Propiedades. Distribución Binomial Negativa. Propiedades. Distribución Hipergeométrica. Propiedades. Distribución Binomial como límite de la Hipergeométrica. Otras distribuciones.
- Tema 13.- Distribuciones notables II: Distribución de Poisson. Propiedades y aplicaciones. La distribución de Poisson como límite de la Binomial. Distribución Exponencial. Propiedades. Distribución Gamma. Propiedades. Distribución Beta. Otras distribuciones.
- Tema 14.- Distribuciones notables III: Distribución Uniforme. Propiedades. La distribución Normal. Propiedades. La distribución Normal como límite de la Binomial. La distribución normal como límite de la de Poisson. Importancia de la distribución Normal en Estadística. Distribuciones normales transformadas. Aplicaciones.
- Tema 15.- Distribución Normal Bivariante: Distribución Normal Bivariante. Propiedades. Extensión a la Normal. Multivariante.

SUCESIONES DE VARIABLES ALEATORIAS

- Tema 16.- Sucesiones de variables aleatorias. Convergencia: Sucesiones de variables aleatorias. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias. Convergencia en Probabilidad: casi segura, en Media Cuadrática y en Distribución. Relaciones entre los diferentes tipos de convergencia.
- Tema 17.- Leyes límites: Teorema de Bernoulli. Leyes fuerte y debil de los Grandes Números. El Teorema Central del Límite.

Tercera parte: ESTADISTICA MATEMATICA: MUESTREO, INFERENCIA, DECISION.

INTRODUCCION A LA ESTADISTICA MATEMATICA: TEORIA DE MUESTRAS

- Tema 18.- Ideas básicas sobre muestreo: Introducción. Población y muestra. Muestreo aleatorio simple: con y sin reemplazamiento. Muestreo estratificado aleatorio. Distribución de la muestra. Característica de la muestra. Métodos para determinar características muestrales.

Tema 19.- Comportamiento asintótico en el muestreo: Estadística de la muestra. Comportamiento asintótico de los estadísticos de la muestra. Distribuciones asintóticas de los estadísticos de la muestra.

Tema 20.- Distribuciones asociadas al muestreo de una población: " χ^2 " de Pearson. "F" de Snedecor. "t" de Student.

INFERENCIA ESTADISTICA

Tema 21.- Estimación puntual: Estimación puntual. Estadísticos suficientes: un sólo parámetro y más de un parámetro. Estimador. Estimador de mínima varianza. Cota de Frechet-Cramer-Rao. Estimadores eficientes. Comportamiento asintótico de los estimadores. Estimadores asintóticamente insesgados. Estimadores consistentes. Estimadores asintóticamente eficientes.

Tema 22.- Métodos de obtención de estimadores: Introducción. Método de Máxima Verosimilitud. Algunos estimadores de máxima verosimilitud. Propiedades. Métodos de los momentos. Otros métodos.

Tema 23.- Estimación por intervalos: Introducción. Planteamiento general del problema. Intervalos de confianza. Nivel de confianza. Construcción de intervalos de confianza para grandes muestras. Intervalos de confianza para grandes muestras.

TEST DE HIPOTESIS PARAMETRICOS

Tema 24.- Test de hipótesis: Introducción. Concepto de test de hipótesis. Hipótesis simples y compuestas. Errores en un test. Potencia del test. Relación entre intervalos de confianza y test de hipótesis. Lema de Neyman-Pearson. Test UMP y UMP insesgado. Tests aleatorizados. Test de la razón de verosimilitudes.

ESTIMACION Y TESTS PARA ALGUNAS DISTRIBUCIONES

Tema 25.- Estimación y tests para los parámetros de la binomial y poisson: Estimación del parámetro de la distribución de Poisson. Estimación del parámetro de una distribución binomial. Intervalo de confianza para el parámetro de la distribución de Poisson. Intervalo de confianza para el parámetro de la binomial.

- Tema 26.- Estimación y tests para los parámetros de la normal: Estimación puntual de la media y varianza de una distribución normal. Estimadores lineales de mínima varianza en la distribución normal. Intervalos y región de confianza para la media y para la varianza de una distribución normal. Test de hipótesis para la media y varianza de una distribución normal. Determinación del tamaño de muestra.
- Tema 27.- Comparación de dos medias y de varianzas en poblaciones normales: Comparación de dos medias en muestras independientes. Casos de: varianzas conocidas, varianzas desconocidas iguales y distintas, muestras grandes y poblaciones no necesariamente normales. Intervalos de confianza para la diferencia de medias y para la razón de varianzas. Tests de homogeneidad para varias varianzas y para dos varianzas en muestras independientes. Determinación del tamaño de muestra.

TEORIA DE LA DECISION

- Tema 28.- Elementos de la teoría de la decisión: Probabilidad subjetiva y teoría de la decisión. Preferencias y utilidad. Formulación del problema de decisión. Función de riesgo.
- Tema 29.- Problemas de decisión: Aleatorización. Reglas de decisión óptimas. Distribuciones "a priori". Riesgo Bayes. Reglas de decisión Bayes. Reglas de decisión mínimax. Admisibilidad y Completitud.
- Tema 30.- Inferencia estadística y teoría de la decisión Bayesiana: Estimadores Bayes. Estimadores Minimax. Intervalos de confianza Bayes. Test de hipótesis Bayes. Introducción a la decisión con experimentación.
- Tema 31.- Análisis de la varianza ANOVA: Introducción al análisis de la varianza. Anova de un factor: efectos fijos y efectos aleatorios. Anova de dos factores: efectos fijos y aleatorios, caso de una observación por casilla, test de aditividad de Turkey, caso de n observaciones por casilla. Interacciones. Test de significación. Estimación de las componentes de la varianza. Anova para un modelo mixto.

Tema 32.- Diseño de experimentos y análisis de la covarianza: Introducción. Idea fundamental del diseño de experimentos. Diseño de bloques al azar: descripción, análisis, eficacia y flexibilidad del diseño. Diseño de bloques incompletos. Diseño de cuadrados latinos: descripción, análisis aproximado, eficacia. Diseño con intercambio: descripción general, diseños con intercambio y análisis del diseño. Diseño factorial: descripción, ventajas de los experimentos factoriales, análisis de los efectos principales e interacciones. Diseño factorial general con 2 factores, con 3 factores a dos niveles. Otros factoriales. Contrastes ortogonales y comparaciones entre los métodos: introducción, contrastes, pruebas de significación. Comparaciones múltiples: Métodos de Turkey, Scheffé, Dunnett y otros. Diseños secuenciales: introducción al análisis secuencias, tests. Análisis de la covarianza. Análisis de la covarianza múltiple.

MUESTREO EN POBLACIONES FINITAS

Tema 33.- Muestreo de poblaciones finitas: Muestreo de poblaciones finitas. Muestreo probabilístico y no probabilístico. Diseño de encuestas por muestreo. Muestreo aleatorio simple: estimación de la media total y proporción, intervalos de confianza, problema del tamaño de muestra. Muestreo estratificado aleatorio: afijación, estimación de la media y total, intervalos de confianza, tamaño de la muestra, precisión relativa del muestreo. Muestreo estratificado para proporciones.

Tema 34.- Muestreo por conglomerados y otros muestreos: Introducción y razones para el muestreo por conglomerados. Métodos de selección. Precisión relativa de este muestreo. Muestreo por conglomerados: para proporciones, con submuestreos. Otros muestreos.

INTRODUCCION AL ANALISIS MULTIVARIANTE

Tema 35.- Test de significación: Introducción. Test para una y para dos muestras. Método de la función discriminante. Información adicional de nuevas variables. Generalización a varias muestras.

Tema 36.- Introducción al análisis discriminante: Introducción y planteamiento del problema. Análisis discriminante de Fisher (dos grupos). Análisis discriminante por pasos. Funciones y reglas de clasificación.

Tema 37.- Componentes principales y análisis factorial: Introducción. Análisis de componentes principales. Propiedades muestrales de las componentes principales. Análisis factorial. Métodos de estimación. Coordenadas principales y análisis de datos centrados. Introducción a la taxonomía numérica. Diversos métodos para la construcción de dendogramas. Interpretación.

REGRESION Y CORRELACION

Tema 38.- Regresión lineal simple: Concepto de regresión y su aplicación a los estudios biológicos. Regresión lineal simple. Modelo lineal: Estimación, recta de regresión. Contraste e intervalos de confianza, predicción. Regresión lineal con más de un valor de Y para cada X: Test de linealidad. Regresión lineal ponderada por el origen. Comparación de rectas de regresión: comparaciones lineales en Anova.

Tema 39.- Regresión lineal múltiple: Modelo lineal: concepto de hiperplano de regresión, estimación, predicción. Consideraciones sobre los coeficientes de regresión. Adecuación del modelo lineal. Tests de hipótesis sobre los coeficientes de regresión. Selección de variables para el pronóstico de Y. Diversas regresiones no lineales.

Tema 40.- Correlación: Correlación y regresión. Correlación lineal simple. Coeficientes de correlación lineal simple: estimación puntual, intervalos y test de hipótesis, test de comparación. Correlación múltiple. Coeficiente de correlación múltiple: estimación y test de hipótesis. Correlación parcial y múltiple parcial. Coeficientes de correlación Kendall. Aplicaciones de la correlación. Test de asociación y métodos no paramétricos: Correlación de rangos. Coeficiente de correlación jerárquica de Spearman.

CONTRASTES χ^2 Y METODOS NO PARAMETRICOS

Tema 41.- Contrastes χ^2 de bondad de ajuste: Test de bondad de ajuste: introducción. Test de bondad de ajuste a una distribución predeterminada: método de Pearson, de la Razón de verosimilitudes y método exacto. Test de bondad de ajuste a una distribución con parámetros conocidos o desconocidos. Comparación. Homogeneidad de muestras cualitativas: introducción y test de homogeneidad. Asociación o dependencia entre caracteres cualitativos: tests y tablas de contingencia.

Tema 42.- Estadísticos de orden. Recubrimientos y límites de tolerancia: Introducción: Muestras y estadísticos de orden. Recubrimientos. Distribuciones de estadísticos ordenados y de recubrimientos. Límites de tolerancia.

Tema 43.- Métodos no paramétricos y tests de aleatoriedad y tendencia: Introducción a los métodos no paramétricos. Métodos no paramétricos sin rango: métodos no paramétricos basados en estadísticos del tipo Kolmogorov-Smirnov. Test de bondad de ajuste (test de Kolmogorov). Test de los signos. Test de Smirnov. Métodos no paramétricos con rangos: Test de los rangos signados, test de Wilcoxon. Test U de Mann-Whitney. Test de Kruskal-Wallis. Test de Friedman. Introducción a los de tests de aleatoriedad y tendencia. Introducción a algunos métodos multivariantes no paramétricos. Tests de rangos.

Profesores: Asunción Rubio de Juan.
Tomás Redondo Nevado.
José Trujillo Carmona.

