

PROGRAMA E INSTRUCCIONES GENERALES

1. Objetivo General

Este es un curso típico de Estadística Aplicada, cuyo objetivo es desarrollar en el estudiante la destreza y el criterio básico para el manejo estadístico de las variables biológicas, lo cual supone el tratamiento de las aplicaciones más frecuentes en el área de las Biociencias.

2. Metodología General

Cada tema se circunscribe a las aplicaciones más frecuentes en las Biociencias y se acompaña de un ejercicio que aparece en el Manual Respectivo. El estudiante resuelve la práctica como tarea y ésta se discute en clase. El profesor recoge las prácticas en la fecha prevista y las califica.

3. Evaluación

Se hacen tres exámenes **exhaustivos y acumulativos**, comunes para todos los grupos, que valen 30% cada uno. Esto se complementa con las prácticas y quices. La recolección de las prácticas en limpio puede ser individual o en pequeños grupos, a juicio del profesor, y éstas pueden calificarse en totalidad o por muestreo. Las prácticas solo se reciben en la fecha indicada por el profesor y promediadas con los quices valen el 10% de la nota de aprovechamiento del curso, que se calcula así:

Aprovechamiento:

Exámenes (3).....90%
Promedio de prácticas y quices.....10%

Dado que los exámenes y las prácticas cubren toda la materia, los estudiantes con nota de aprovechamiento mayor o igual a 7,0 aprueban el curso. El estudiante con nota igual o superior a 6,0 pero inferior a 7,0; puede presentarse al Examen de Ampliación, que es TOTAL y en el cual puede obtener como máximo una nota final de 7,0.

4. Falta a exámenes y prácticas

- a) Por ningún motivo se aceptan prácticas fuera de la fecha fijada. Si se califican por muestreo y la faltante cae en la muestra, el estudiante pierde todos los puntos asignados a ella. Igualmente pierde puntos si al ser enviado al pizarrón no trae la pregunta resuelta.

- b) Si por causa debidamente justificada (Artículo 24 del nuevo Reglamento de Régimen Académico Estudiantil) un estudiante falta a un examen, tiene una segunda oportunidad que debe solicitar a su profesor presentando la excusa correspondiente: si procede, el profesor le programará la reposición en los 10 días siguientes al reintegro a sus estudios.
- c) Dado que los exámenes son en horas de clase de Estadística, no se acepta como justificación de ausencia la asistencia a actividades en otros cursos.

5. Bibliografía

Cualquier libro de Estadística Descriptiva es útil para la primera parte del curso (**capítulos I a VI**); obviamente los especializados en el campo (Bioestadística, Estadística de la Salud, Epidemiología, etc.) son mas pertinentes; así por ejemplo todo lo que se refiere a mortalidad y morbilidad se encuentra solo en libros de Demografía, Epidemiología y Estadística de la Salud.

Para la segunda parte del curso es apropiado cualquier libro introductorio a la inferencia estadística (**Capítulos VII al X**).

Los siguientes libros tienen en buena parte un nivel adecuado para este curso:

5.1- En el campo específico.

MOYA, L. Introducción a la Estadística de la Salud, Editorial U.C.R. Reimpresión, 2000.

5.2- En Estadística General

QUINTANA, C. Estadística Elemental, U.C.R. 1983
QUINTANA, C. Elementos de Inferencia Estadística, U.C.R.

6- Materiales necesarios

- 6.1 Programa e instrucciones generales
- 6.2 Manual de prácticas
- 6.3 Tablas Estadísticas
- 6.4 Calculadora de bolsillo de dos variables.
- 6.5 Un libro de texto por lo menos.

- 4-1 Concepto y definiciones de probabilidad: subjetiva, estadística y clásica.
- 4-2 Propiedades básicas de la probabilidad. Tabla empírica de probabilidad. Probabilidad complementaria. Propiedad básica de multiplicación. Permutaciones.
- 4-3 Eventos no excluyentes. Probabilidades conjuntas y marginales. Tabla de contingencia. Probabilidad condicional. Independencia
- 4-4 **Práctica No. 4** **Fecha: 9 de septiembre**

PRIMER EXAMEN: martes 13 de septiembre (CAP. 1- 4)

CAPITULO V- ANALISIS GRAFICO (5 horas)

- 5-1 Importancia y utilidad de los gráficos como medio de análisis. Detalles sobre su construcción: Título, escalas, corte de ejes, etc. Uso inapropiado de la computadora.
- 5-2 Selección del diagrama adecuado para cada tipo particular de serie estadística:
 - a) Gráfico lineal aritmético (explicarlo) y semilogarítmico (mencionarlo)
 - b) Gráfico de barras simples verticales y horizontales.
 - c) Gráfico de barras compuestas y de barras comparativas
 - d) Gráfico de bastones horizontales y verticales.
 - e) Gráfico de barra 100%
 - f) Histograma y polígono de frecuencias. (Con clases de igual y de desigual amplitud; con límites de clase y con puntos medios).
- 5-3 **Práctica No. 5** **Fecha: 20 de septiembre**

CAPITULO VI- MEDIDAS DE POSICION Y DE VARIABILIDAD DE UNA POBLACION (7 horas)

- 6-1 Propósito y utilidad.
- 6-2 Las frecuencias acumuladas (absolutas y relativas) y su interpretación. Cálculo e interpretación de percentiles. Ejemplos de uso de los percentiles en el análisis de variables biológicas: peso, talla, colesterol, etc. Estimación gráfica de percentiles (ojiva)
- 6-3 Medidas de tendencia central de un conjunto o población: moda, mediana o percentil cincuenta, y promedio aritmético. Cálculo directo y por la distribución de frecuencias: uso y

cálculo del punto medio de clase. Interpretación, usos y limitaciones.

- 6-4 Efectos de los valores extremos. Distribuciones simétricas y asimétricas.
- 6-5 El fenómeno de la variabilidad y su importancia. Necesidad de las medidas de dispersión de un conjunto o población.
- 6-6 El recorrido o amplitud general y el intervalo intercuartil. Ventajas y desventajas.
- 6-7 La variancia y la desviación estándar. Cálculo e interpretación de la desviación estándar. Cálculo directo y por la distribución de frecuencias.
- 6-8 El coeficiente de variación: definición, utilidad, cálculo e interpretación.
- 6-9 **Práctica No. 6** **Fecha: 30 de septiembre**

CAPITULO VII- DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD (5 horas)

- 7-1 Concepto general de distribución de probabilidad. La distribución de probabilidad de una variable discreta. Distribución acumulada. Cálculo de probabilidades con una distribución acumulada. Percentiles
- 7-2 La distribución Normal. Características y parámetros. La Normal estándar. Uso de la tabla. Aplicaciones.
- 7-3 La distribución de Poisson. Características y parámetros. Aplicaciones. Uso de la tabla.
- 7-4 La distribución Binomial. Características y parámetros. Aplicaciones. Uso de la tabla. Aproximaciones a la Binomial cuando la tabla no alcanza.
- 7-5 Aproximación a la Binomial por Poisson. Criterio de decisión: ($np < 5$ o $nq < 5$; n muy grande).
- 7-6 Aproximación a la Binomial por la Normal. Criterio de decisión: (np y $nq > 5$); n muy grande).
- 7-7 **Práctica No. 7** **Fecha: 7 de octubre**

SEGUNDO EXAMEN: martes 11 de octubre (CAP 1-7)

suficientemente grandes con la misma variabilidad o diferentes o conociendo la variabilidad de la población.

9-6 Prueba bilateral de significancia de la diferencia entre los promedios de dos muestras pequeñas (ambas <30) desconociendo la variabilidad de las poblaciones; pero suponiendo que tienen la misma.

9-7 Prueba bilateral de observaciones pareadas.

9-8 La prueba de homogeneidad para las proporciones de dos o más muestras. Características de Chi-cuadrado, uso de la tabla.

9-9 **Práctica Nº 9.**

Fecha: 1 de noviembre

CAPITULO X - ASOCIACION ESTADISTICA Y REGRESION LINEAL (10 horas)

10-1 El concepto de causalidad y el de asociación estadística. Relación entre dos características con base en una muestra: asociación y correlación. Análisis multivariado.

10-2 Asociación entre dos características aleatorias cuantitativas. El diagrama de dispersión y su interpretación.

10-3 Cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal simple. Prueba bilateral de significancia. ($p = 0$)

10-4 La prueba de independencia de chi-cuadrado.

10-5 Relación lógica de dependencia entre dos variables. Variable dependiente y variable independiente. Interpretación del diagrama de dispersión.

10-6 Concepto de regresión. El modelo de regresión lineal simple. Supuestos básicos. Interpretación de la ecuación.

10-7 Ajuste de la recta de regresión por el método de mínimos cuadrados. Sólo las fórmulas derivadas.

10-8 El coeficiente de regresión y su interpretación. Limitaciones de la interpretación de la intersección cuando se trata de variables biológicas.

10-9 El coeficiente de determinación, propósito, cálculo e interpretación.

10-10 Usos y limitaciones de la ecuación de regresión.