



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1 .Departamento: Cómputo Científico y Estadística (CO)

2. Asignatura: ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS

3. Código de la asignatura: CO3321

No. de unidades-crédito: 4

No. de horas semanales: Teoría 4 Práctica 1 Laboratorio 1

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero 2007

5. OBJETIVO GENERAL:

- Esta asignatura tiene como propósito proveer al estudiante con el conocimiento sobre herramientas básicas desarrolladas en el campo de la Estadística y su aplicación en problemas prácticos.
- Se utilizarán modelos estadísticos sencillos para motivar el desarrollo de algunos aspectos fundamentales de la inferencia y de las pruebas de de hipótesis. Se motivarán los desarrollos teóricos con aplicaciones y modelos.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El estudiante tendrá competencias para:

- 1. Aprender a construir gráficas y mediciones estadísticas para tratar conjuntos de datos y obtener a partir de ellos información visual y numérica sobre el fenómeno o problema de interés.*
- 2. Conocer y aplicar las herramientas estadísticas básicas para medir, comparar y contrastar supuestos definidos sobre el fenómeno o problema de interés.*
- 3. Interpretar la información que proveen los resultados de las mediciones, comparaciones o contrastes obtenidos a través de herramientas estadísticas básicas, para tomar decisiones que involucran al fenómeno o problema de interés.*
- 4. Redactar informes que presente de manera clara y estructurada la información, resultados e interpretación obtenidos mediante el uso de herramientas estadísticas básicas.*

7. CONTENIDOS:

1. *Objetivos de la Estadística. Estadística Descriptiva: Media y varianza muestral, mediana y percentiles (cuantiles), histogramas, diagramas de caja. Estimación: Parámetros poblacionales y Estimadores. Ejemplos. Bondad de un estimador: Sesgo, varianza y EMC. Estimadores puntuales comunes y sus propiedades. Confianza (probabilística) de un estimador. Duración 1 semana.*
2. *Intervalos de Confianza. Método del pivote. Intervalos de confianza para la media, diferencia de medias y varianza en el caso normal. Aproximación Normal para muestras grandes. Relación con el tamaño muestral. Duración 1 semana.*
3. *Eficiencia relativa de estimadores. Consistencia. Método de los momentos. Estimación por el Método de Máxima Verosimilitud. Ejemplos y propiedades asintóticas. Duración 1 semana.*
4. *Pruebas de hipótesis. Estadístico de prueba, región de rechazo, errores Tipo I y Tipo II. Ejemplos. Aproximación Normal para muestras grandes. Probabilidad de error tipo II y tamaño muestral. Relación entre pruebas de hipótesis e intervalos de confianza. p-valores. Pruebas de hipótesis para la media y diferencia de medias para datos normales. Pruebas de hipótesis para la varianza de datos normales. Lema de Neyman-Pearson y pruebas de razón de verosimilitud. Remuestreo y una prueba no-paramétrica para la diferencia de medias. Duración 2 ½ semanas.*
5. *Modelos lineales. Ajuste por mínimos cuadrados en regresión lineal simple. Inferencia respecto a los β 's. Inferencia respecto a combinaciones lineales de los β 's. Predicción de $Y(x)$. Correlación. Regresión lineal múltiple. Ajuste e inferencias sobre los parámetros y sus combinaciones lineales. Predicción de $Y(x)$ en la regresión lineal múltiple. Pruebas de hipótesis sobre los parámetros. Remuestreo e inferencia no-paramétrica sobre los β 's en regresión lineal simple. Duración 2 ½ semanas.*
6. *Análisis de Varianza: Motivación y procedimiento en el caso de un factor (comparación de dos medias o más de dos medias). Tabla ANOVA. Modelo estadístico, aditividad de las sumas de cuadrados y estimación en el diseño de un factor. Duración 1 semana.*
7. *Métodos no-paramétricos para muestras apareadas: Prueba de signos y prueba de rangos signados. Estadísticos de Wilcoxon y de Mann-Whitney para el problema de dos muestras no-apareadas. Duración 2 semanas.*

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

1. *Clases magistrales*
2. *Trabajos en grupo*
3. *Sesiones de Ejercicios y/o Problemas*
4. *Sesiones de discusión, pregunta-respuesta*
5. *Prácticas de laboratorio (activas y/o demostrativas)*

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

1. *2 Pruebas escritas de 35% c/u*
2. *4 Informes de Práctica de Laboratorio equivalentes al 30% restante*
3. *Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de la clase*

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. Pérez, María Eglée: ``Notas para el curso CO3311''
2. Wackerly, Mendenhall y Scheaffer, *Estadística Matemática con aplicaciones*.
3. Peña, Daniel: ``Estadística, Modelos y Métodos, Vol . I y II'', Alianza Editorial, Madrid
4. Montgomery y Runger: "*Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería*", McGraw-Hill
5. Walpole, Myers, Myers: "*Probabilidad y Estadística para Ingenieros*". Prentice-Hall

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

1. **Semana 1:** Motivación. *Objetivos de la Estadística. Estadística Descriptiva: Media y varianza muestral, mediana y percentiles (cuantiles), histogramas, diagramas de caja. Estimación: Parámetros poblacionales y Estimadores. Ejemplos. Bondad de un estimador: Sesgo, varianza y EMC. Estimadores puntuales comunes y sus propiedades. Confianza (probabilística) de un estimador.*
2. **Semana 2:** *Intervalos de Confianza. Método del pivote. Intervalos de confianza para la media, diferencia de medias y varianza en el caso normal. Aproximación Normal para muestras grandes. Relación con el tamaño muestral.*
3. **Semana 3:** *Eficiencia relativa de estimadores. Consistencia. Método de los momentos. Estimación por el Método de Máxima Verosimilitud. Ejemplos y propiedades asintóticas.*
4. **Semana 4:** *Pruebas de hipótesis. Estadístico de prueba, región de rechazo, errores Tipo I y Tipo II. Ejemplos. Aproximación Normal para muestras grandes. Probabilidad de error tipo II y tamaño muestral. Relación entre pruebas de hipótesis e intervalos de confianza. p-valores. Pruebas de hipótesis para la media y diferencia de medias para datos normales.*
5. **Semana 5:** *Pruebas de hipótesis para la varianza de datos normales. Lema de Neyman-Pearson y pruebas de razón de verosimilitud. Remuestreo y una prueba no-paramétrica para la diferencia de medias.*
6. **Semana 6:** *Primer Examen Parcial, 35%. Modelos lineales. Ajuste por mínimos cuadrados en regresión lineal simple. Inferencia respecto a los β 's.*
7. **Semana 7:** *Inferencia respecto a combinaciones lineales de los β 's. Predicción de $Y(x)$. Correlación.*
8. **Semana 8:** *Regresión lineal múltiple. Ajuste e inferencias sobre los parámetros y sus combinaciones lineales. Predicción de $Y(x)$ en la regresión lineal múltiple. Pruebas de hipótesis sobre los parámetros. Remuestreo e inferencia no-paramétrica sobre los β 's en regresión lineal simple.*
9. **Semana 9:** *Análisis de Varianza: Motivación y procedimiento en el caso de un factor (comparación de dos medias o más de dos medias). Tabla ANOVA. Modelo estadístico, aditividad de las sumas de cuadrados y estimación en el diseño de un factor.*
10. **Semana 10:** *Diseño de bloques aleatorizados: Motivación, modelo estadístico y tabla ANOVA. Este tema es opcional, dependiendo del tiempo. Métodos no-paramétricos para muestras apareadas: Prueba de signos y prueba de rangos signados.*
11. **Semana 11:** *Estadísticos de Wilcoxon y de Mann-Whitney para el problema de dos muestras no-apareadas.*
12. **Semana 12:** *Segundo examen parcial. 35%.*