



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS**

**PROGRAMA DEL CURSO ESTADISTICA 3**

<b>CODIGO:</b>	737	<b>CREDITOS:</b>	5
<b>ESCUELA:</b>	Ciencias	<b>AREA:</b>	Estadística
<b>PRERREQUISITO:</b>	Estadística 2	<b>POSTREQUISITO:</b>	
<b>CATEGORIA:</b>	Optativo	<b>SECCION:</b>	
<b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO:</b>	4 períodos de 50 minutos cada uno	<b>HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:</b>	50 min
<b>DIAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b>	Lun, mar, mier, vier,	<b>DIAS DE LABORATORIO</b>	Jueves
<b>HORARIO DEL CURSO</b>		<b>HORARIO DEL LABORATORIO</b>	

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

En la actualidad, la correcta utilización de las técnicas estadísticas se ha hecho indispensable para los profesionales de la ingeniería, dado que en el ejercicio de la profesión, constantemente se presenta la necesidad de realizar investigaciones que proporcionen información relevante para la toma de decisiones.

Con el propósito de ofrecerle al estudiante un mayor conocimiento de la estadística, el Curso de Estadística 3, fundamentado en los conceptos básicos adquiridos en los cursos previos de Estadística 1 y 2, profundiza en dos campos de aplicación: La teoría del Muestreo y el Análisis de Experimentos.

Para el investigador, el estudio de la Teoría del Muestreo es fundamental, debido a que constantemente se enfrenta al problema práctico de obtención de datos, y el muestreo estadístico es de gran utilidad por su rapidez, economía y la validez científica que ofrece al hacer inferencias. El curso presenta, en su primer módulo, las técnicas de muestreo y las aplicaciones en la ingeniería de forma que el estudiante tome una idea clara sobre que hacer para llegar a desarrollar sus investigaciones en forma práctica, económica y eficiente.

Por otra parte las investigaciones industriales que se llevan a cabo para incrementar la eficiencia en los procesos y para desarrollar nuevos procesos y productos se realizan usando métodos de experimentación, que implican el diseño de estrategias que permitan decidir que experimentos efectuar y como interpretar los resultados, por lo que el curso en su segundo módulo, presenta algunos tipos de estrategias que ofrezcan mayores posibilidades de lograr los objetivos en menor tiempo, sea mínima la factibilidad de que se ignoren variables importantes en el desarrollo del experimentos y las conclusiones sean confiables.

**OBJETIVOS GENERALES**

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

1. Reconocer el alcance y las limitaciones que tiene la toma de decisiones en ase a resultados obtenidos en una muestra.

2. Valorizar la utilidad del uso del muestreo para hacer inferencias, cuando se investigan poblaciones finitas o infinitas
3. Identificar los diferentes tipos de muestreo.
4. Planear programas experimentales eficientemente.
5. Aplicar los diferentes diseños experimentales en la solución de problemas de ingeniería.
6. Realizar eficientemente el Diseño estadístico de sus investigaciones

#### **METODOLOGÍA**

- Docencia Directa
- Estudio dirigido y trabajo tutorial
- Estudio Independiente
- Investigaciones
- Prácticas

#### **EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:**

• <i>Dos exámenes parciales (uno por cada módulo)</i>	<i>42 puntos</i>
• <i>Hojas de trabajo</i>	<i>9 puntos</i>
• <i>Trabajo de Aplicación de Muestreo</i>	<i>9 puntos</i>
• <i>Trabajo de aplicación de Diseño de Experimentos</i>	<i>9 puntos</i>
• <i>Trabajo de aplicación del Plan de Investigación</i>	<i>6 puntos</i>
<i>Zona</i>	<i>75 puntos</i>
<i>Examen final</i>	<i>25 puntos</i>
<i>Total</i>	<i>100 puntos</i>

#### **CONTENIDO PROGRAMÁTICO**

##### **INTRODUCCIÓN: PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 4 períodos**

- i. Definiciones
- ii. Investigación
  - a. Enfoques de la Investigación
  - b. Modalidades de la Investigación
  - c. Método general para planificar la investigación

##### **MODULO 1 MUESTREO**

##### **I. UNIDAD 1: EL MÉTODO DE MUESTREO 6 períodos**

- 1.1. La investigación y las ventajas del método de muestreo
- 1.2. Las encuestas por muestreo
- 1.3. El papel de la teoría del muestreo
- 1.4. Muestreo probabilístico
- 1.5. Diseño de una encuesta por muestreo
- 1.6. Fuentes de error en las encuestas

##### **II. UNIDAD 2: DISEÑOS GENERALES DE MUESTREO 15 períodos**

- 2.1. Muestreo irrestricto aleatorio
  - 2.1.1 Aplicaciones
  - 2.1.2 Como seleccionar una muestra irrestricta aleatoria
  - 2.1.3 Estimación de la media, total y proporción
  - 2.1.4 Estimación de razón y cuando usarla

- 2.1.5 Selección del tamaño de la muestra
- 2.2. Muestreo aleatorio estratificado
  - 2.2.1 Aplicaciones
  - 2.2.2 Como seleccionar una muestra aleatoria estratificada.
  - 2.2.3 Estimación de la media, total y proporción
  - 2.2.4 Selección del tamaño de la muestra
  - 2.2.5 Asignación de la muestra
  - 2.2.6 Regla optima para formar estratos.
- 2.3. Muestreo sistemático
  - 2.3.1 Aplicaciones
  - 2.3.2 Como seleccionar una muestra sistemática
  - 2.3.3 Estimación de la media, total y proporción.
  - 2.3.4 Selección del tamaño de la muestra
- 2.4. Muestro por conglomerados o racimos
  - 2.4.1 Aplicaciones
  - 2.4.2 Como seleccionar una muestra por conglomerados
  - 2.4.3 Estimación de una media, total y proporción.
  - 2.4.4 Selección del tamaño de la muestra
  - 2.4.5 Muestreo por conglomerados combinado con estratificación.
- 2.5. Muestreo en dos etapas
  - 2.5.1 Aplicaciones
  - 2.5.2 Como seleccionar la muestra.
  - 2.5.3 Estimación de la media, total y proporción
  - 2.5.4 Selección del tamaño de la muestra

## **MODULO 2 DISEÑO DE EXPERIMENTOS**

### **III. UNIDAD 3: LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL 10 períodos**

- 3.1. Estrategias del diseño experimental
- 3.2. Control de la información en un experimento.
- 3.3. Diseños que reducen el ruido
- 3.4. Diseño que aumentan el volumen.
- 3.5. Justificación de un análisis de varianza
- 3.6. Experimentos de un factor
  - 3.6.1 Diseño completamente aleatorizado
  - 3.6.2 Pruebas de igualdad de varianzas
  - 3.6.3 Comparaciones múltiples
  - 3.6.4 Comparación de tratamientos con un control
  - 3.6.5 Diseño de bloques completamente aleatorizados
  - 3.6.6 Cuadros latinos
  - 3.6.7 Modelos de los efectos aleatorios.

### **IV. UNIDAD 4: EXPERIMENTOS FACTORIALES 9 períodos**

- 4.1. Experimentos de dos factores
- 4.2. Experimentos de tres factores
- 4.3. Experimentos factoriales
- 4.4. Elección del tamaño de la muestra
- 4.5. Experimentos 2k factoriales
- 4.6. Experimentos 2k factoriales sin réplicas
- 4.7. Experimentos factoriales en bloques incompletos.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Texto:**

- **Sharon L Lohr. Muestreo, Diseño y Análisis. Editorial Thomson, México. 2000**

### Referencia.

- Robert O. Fuel. Diseño de Experimentos. Segunda Edición. Editorial Thomson, México. 2001.
- Cochran, William. Técnicas de Muestreo, Editorial CECSA, México 1980
- Duncan, Control de Calidad y Estadística Industrial, Editorial Alfaomega, México
- Cochran W. & Cox, G. Diseños Experimentales- Ed. Trillas 1988
- Walpole, Myers, Myers, Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Editorial Prentice Hall, Sexta Edición, México, 1999.