



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

PROGRAMA DEL CURSO DE FISICA EXPERIMENTAL 3

<b>CÓDIGO:</b>	802	<b>CRÉDITOS:</b>	5
<b>ESCUELA:</b>	Escuela de Ciencias	<b>ÁREA A LA QUE PERTENECE:</b>	
<b>PRE REQUISITO:</b>	732, 804	<b>POST REQUISITO:</b>	
<b>CATEGORÍA:</b>		<b>SEMESTRE:</b>	
<b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO:</b>	3.33	<b>HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:</b>	
<b>DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b>	jueves	<b>DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:</b>	
<b>HORARIO DEL CURSO:</b>	14:00 17:00	<b>HORARIO DEL LABORATORIO:</b>	

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Este curso profundiza en los fundamentos de la teoría de análisis de error. Esta enfocado a estudiantes de Licenciatura en física que deben desarrollar un conocimiento profundo del manejo de datos experimentales, ya que esto constituye la forma en que se verifican las teorías de la física.

**OBJETIVOS GENERALES**

Que el estudiante aprenda los principios y fundamentos de la experimentación en las ciencias físicas

- Que el estudiante entienda y aplique a teoría de análisis de error.
- Que el estudiante entienda y realice experimentos en el área de física moderna

**METODOLOGÍA:**

Clase magistral y experimentos en laboratorio.

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:**

2 exámenes parciales	50%
Tareas cortos e informes	
De experimentos	25%
Total de zona	75%
Evaluación final	25%
Nota de Promoción	100%
<u>Zona minima 36 puntos, nota de promoción 61 puntos.</u>	

## **CONTENIDO DEL PROGRAMA:**

### **I UNIDAD: Descripción del análisis de error**

1. Errores como incertezas
2. Inevitabilidad de las incertezas
3. Importancia de conocer las incertezas
4. Ejemplos de incertezas
5. Estimación de incertezas utilizando escalas
6. Estimación de incertezas en mediciones repetidas

### **II UNIDAD: Uso y Reporte de las incertezas**

1. El mejor estimado de  $\pm$  incerteza
2. Cifras significativas
3. Discrepancia
4. Comparación de valores medios con valores aceptados
5. Comparación de dos mediciones
6. Verificando proporcionalidades con graficas
7. Incertezas fraccionales
8. Cifras significativas e incertezas fraccionales

### **III UNIDAD: Programación de incertezas**

1. Incertezas en mediciones directas
2. Sumas y restas, productos y divisiones
3. Incertezas independientes en una suma
4. Mas acerca de incertezas independientes
5. Funciones arbitrarias de una variable
6. Propagación paso a paso
7. Formula general para la propagación de error

### **IV UNIDAD: Análisis estadístico de las incertezas aleatorias**

1. Errores sistemáticos y aleatorios
2. La media y la desviación estándar
3. La desviación estándar como la incerteza en una medida simple
4. La desviación estándar de la media
5. Errores sistematices

V. UNIDAD: La distribución normal

1. Histogramas y distribuciones
2. Distribuciones límite
3. La distribución normal
4. La distribución estándar como límite de confianza del 68%
5. Justificación de la media como mejor estimado
6. Justificación de la media como mejor estimado
7. Desviación estándar de la media
8. Confidencia

VI. UNIDAD: Rechazo de datos

1. El problema de rechazar datos
2. Criterio de Chauvenet

VII UNIDAD: La media ponderada

1. El problema de combinar mediciones separadas
2. La media ponderada

VIII UNIDAD: Distribución binomial

1. Distribuciones
2. Probabilidades en tirar dados
3. Definición de la distribución binomial
4. Propiedades de la distribución binomial
5. La distribución gaussiana para errores aleatorios

IX. UNIDAD Distribución de Poisson

1. Definición de la distribución de poisson
2. Propiedades de la distribución de poisson

X UNIDAD: Prueba de  $\chi^2$  para una distribución

1. Introducción a  $\chi^2$
2. Definición general de  $\chi^2$
3. Grados de libertad y  $\chi^2$  reducida
4. Probabilidades de  $\chi^2$

XI UNIDAD: Mínimos cuadrados para una línea recta

1. Variables dependientes e independientes
2. Método de mínimos cuadrados
3. Minimizado  $\chi^2$
4. Estimación de error
5. Algunas limitaciones del método de mínimos cuadrados
6. Métodos alternativos de ajuste

XII UNIDAD: Mínimos cuadrados para ajustar polinomios

1. Solución por determinante
2. Solución por matriz
3. Parámetros independientes
4. Funciones no lineales

XIII. UNIDAD: Mínimos cuadrados para ajustar funciones arbitrarias

1. Ajustes no lineales
2. Espacio de búsqueda de parámetros
3. Método de búsqueda de cuadrícula
4. Método de búsqueda por gradiente

XIV UNIDAD: Ajustando curvas compuestas

1. Un pico lorentziano en un fondo cuadrático
2. Determinación de áreas
3. Ploteos compuestos

XV UNIDAD: Técnicas de Monte Carlo

1. Introducción
2. Números aleatorios
3. Números aleatorios y distribuciones de probabilidad
4. Distribuciones específicas
5. Eficiencia

**BIBLIOGRAFÍA**

- Taylor, John R. **An introduction to error analysis. The study of uncertainties in physical measurements.** University science books. 1982
- Bevington, Philip R. Robinson, D Keith. **Data reduction and error analysis for the physical sciences.** 2nd edition. McGraw Hill. 1992