



Universidad de Sonora
 División de Ciencia Exactas y Naturales
 Departamento de Física
 Licenciatura en Física

Instrumentación II

Eje formativo:	Profesional		
Requisitos	Estadística		
	Instrumentación I		
Carácter:	Obligatorio		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	2	0	2
Créditos:	06		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

En esta asignatura se cubren temas en los que el estudiante aborda el proceso de la medición partiendo de las técnicas básicas y del conocimiento de las herramientas fundamentales que incluyen los transductores y los aparatos de medición más esenciales. Una incorporación novedosa al temario, respecto a los programas previos, es el relativo a la adquisición y procesamiento de datos que serán fundamentales en las materias del desarrollo experimental.

2. Objetivo general

Que el estudiante conozca el funcionamiento y operación de los instrumentos básicos de mediciones eléctricas así como las técnicas y dispositivos empleados en los sistemas

de medición que le permitan preparar un experimento, adquirir, procesar y almacenar los datos generados.

3. Objetivos específicos

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Manejar y operar adecuadamente el multímetro y el osciloscopio.
- Describir el funcionamiento y principio de operación de los principales transductores y actuadores.
- Llevar a cabo mediciones eléctricas con un mínimo de errores.
- Elaborar sistemas para la adquisición y procesamiento de señales digitalizadas.

4. Temario

1. Mediciones Eléctricas Básicas (3)

El Galvanómetro
Amperímetro y Voltímetro
Medición de Resistencia
Circuitos Puente y Potenciométricos

2. El Proceso de la Medición (5 hrs)

Incertidumbre, Precisión, Exactitud
Ruido
Lazos de Tierra, Blindaje y Radiación
Técnicas Instrumentales de Medición: Diferencial, 4 Puntas y Puentes
Procesos de calibración y ajuste

3. Transductores (3 hrs)

Temperatura
Desplazamiento
Presión
Velocidad
Flujo
Fuerza y Deformación
Radiación
Magnetismo

4. Actuadores (3 hrs)

Motores
Relevadores
Calefactores

5. Adquisición y Procesamiento de Datos (8 hrs)

Convertidores A/D
Puertos de Entrada/Salida
Interfaces a PC y Protocolos de Comunicación
Programación Gráfica e Instrumentación Virtual

6. Introducción al Procesamiento Digital de Señales (3 hrs)

Señales discretas y analógicas

Ecuaciones de Diferencias
Operaciones Básicas
Convolución y Correlación

7. **Instrumentos Digitales (8 hrs)**

Multímetro digital
Osciloscopio digital
Amplificador Lock-In
Sistemas de adquisición de datos

5. Estrategias didácticas

Las horas indicadas sugieren las horas de teoría dedicadas en cada tema, es decir, el tiempo de exposición del maestro en el aula. Se procurará que las sesiones de teoría correspondan al objeto de la práctica próxima inmediata. Con el fin de que los estudiantes pierdan el temor al manejo del equipo, en el tema *Instrumentos Digitales* se recomienda que el estudiante se familiarice primero con la lectura de los manuales correspondientes, que los discuta con sus compañeros y presente exposiciones ante el grupo que ilustren su manejo y operación.

6. Estrategias para la evaluación

Se recomienda evaluar con tres o cuatro exámenes parciales con un peso del 50% de la calificación y asignar 50% al laboratorio siendo necesario aprobar tanto la teoría como el laboratorio para poder acreditar el curso.

7. Bibliografía

- **Instrumentación Electrónica**
James Diefenderfer
2ª Edición, Editorial Interamericana, 1986
ISBN: 0721630758
- **Electronics for Scientists: Physical Principles with Applications to Instrumentation**
De Sa
1 edición 1997
Prentice Hall
ISBN: 0133594807
- **Sensors & Circuits: Sensors, Transducers, & Supporting Circuits For Electronic Instrumentation Measurement and Control**
Joseph J. Carr
Prentice Hall PTR; 1ª edición 1997
ISBN: 0138056315

- **Electronics and Instrumentation for Scientists**
Howard Malmstadt
Benjamin-Cummings Pub. Co. 1981
ISBN: 0805369171
- **Practical Interfacing in the Laboratory : Using a PC for Instrumentation, Data Analysis and Control**
Stephen E. Derenzo
Cambridge University Press, 2003
ISBN: 0521815274
- **Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems**
Gordon Clarke, Deon Reynders
Newnes, 2003
ISBN: 0750657960
- **LabVIEW Graphical Programming**
Gary W. Johnson, Richard Jennings
McGraw-Hill Professional; 3ª edición 2001
ISBN: 0071370013

8. Perfil docente

El profesor que imparte esta materia deberá tener amplia experiencia en Instrumentación Electrónica y poseer conocimientos generales de la Instrumentación básica que se emplea en el ámbito de la Física Experimental. Deberá, asimismo, poseer experiencia docente en el nivel de licenciatura.