



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,  
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA**



<b>DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>				
Instrumentación Electrónica Avanzada				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
<b>MODALIDAD:</b> Curso				
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica-Práctica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno				
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativa de Elección				
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8				
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b> 5	<b>Teóricas:</b> 3	<b>Prácticas:</b> 2	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 80
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna				
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna				

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno comprenderá los aspectos más fundamentales de la instrumentación electrónica: adquisición, análisis de señales y medición experimental, con énfasis en instrumentos científicos e industriales.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Introducción: Conceptos Generales	12	0
2	Instrumentación Básica	10	12
3	Instrumentación para adquisición , procesamiento y análisis de señales	14	12
4	Instrumentación para adquisición , procesamiento y análisis de imágenes	12	8
	Total de Horas Teóricas	48	32
	Total de Horas	80	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. INTRODUCCIÓN: CONCEPTOS GENERALES**

- 1.1. Módulos y componentes de un instrumento.
- 1.2. Datos, medición y análisis; promedios robustos y estadística básica.
- 1.3. Error, ruido, exactitud, precisión y repetitividad y sensibilidad estática.
- 1.4. Propagación de incertidumbres y análisis de errores.
- 1.5. Método científico, ingeniería, investigación y desarrollo tecnológico.
- 1.6. Laboratorios, clínicas e industria. Validación experimental y clínica.

### **2. INSTRUMENTACIÓN BÁSICA**

- 2.1. Equipo electrónico analógico.
- 2.2. Instrumentación óptica y láser.
- 2.3. Teoría de Abbe del microscopio y técnicas de mejora de contraste.
- 2.4. Instrumentos en ciencias naturales, físicas y en medicina.

### **3. INSTRUMENTACIÓN PARA ADQUISICIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE SEÑALES**

- 3.1. Sensores y transductores térmicos, piezoeléctricos, de flujo.
- 3.2. Contadores y detectores de radiación ionizante.
  - 3.2.1. Detectores Gaseosos.
    - 3.2.1.1. Detector proporcional.
    - 3.2.1.2. Cámara de Ionización.
    - 3.2.1.3. Geiger-Muiller.
  - 3.2.2. Detectores semiconductores.
    - 3.2.2.1. Detector de Germanio Hiperpuro.
    - 3.2.2.2. Detector de Germanio – Litio.
    - 3.2.2.3. Detector de Centelleo.
    - 3.2.2.4. Detector Diodo PIN.

### **4. INSTRUMENTACIÓN PARA ADQUISICIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE IMÁGENES**

- 4.1. Fotocaptore, fotometría y cámaras CCD.
- 4.2. Formación de imágenes y conceptos básicos de imágenes digitales.
- 4.3. Análisis de imágenes: realce, filtrado, segmentación y morfoanálisis.

### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- 6. Instrumentación Básica.
- 7. Instrumentación para adquisición , procesamiento y análisis de señales.
- 8. Instrumentación para adquisición , procesamiento y análisis de imágenes.
- 9. Dispositivos para Sistemas de Comunicaciones Ópticas.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cooper, William D., Instrumentación electrónica Moderna y Técnicas de Medición, México, 1ª Edición, Editorial Pearson, 2009.
- Blackburn J.A., *Modern instrumentation for scientists and engineers*, USA, Springer Verlag, 2000.
- Creus Sole, Antonio, Instrumentación Industrial, México, 7ª Edición, Alfa Omega editores, 2009.
- Soisson, Harold E., Instrumentación Industrial, México, 1ª Edición, Limusa, 2008.
- Rivera Mejía José, Instrumentación, México, 1ª Edición, Editorial Trillas, 2007.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Acedo Sánchez, José, Instrumentación y Control Básico de Procesos, España, 1ª Edición Editorial EDC Díaz de Santos, 2006.
- Mandado Pérez Enrique, Instrumentación Electrónica, México, 1ª Edición, Alfa Omega Editores, 2004.
- Doebelin, Ernest O., Sistemas de Medición e Instrumentación, México, 5ª Edición, Mc Graw Hill, 2005.
- Manuel, Antoni, Instrumentación Virtual. Adquisición, Procesado y Análisis, México, 1ª Edición, Alfa Omega Editores, 2006.

### SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	
Prácticas de laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica	en Electrónica	Electrónica	Instrumentación