



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS  
**INSTRUMENTACIÓN**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería						
Licenciatura: Ingeniería en Electrónica Año de aprobación por el Consejo Universitario:				Área de docencia: Control		
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno:		Fecha:		Programa elaborado por: Ing. Freddy Mejía Ramírez M. en I. Ma. Guadalupe Morán Solano		Programa revisado por: Dr. Eduardo Rodríguez Ángeles
				Fecha de elaboración: Octubre de 2009		
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
L41137	3	2	5	8	Curso Teórico Práctico	Sustantivo Profesional
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Ninguna				Unidad de Aprendizaje Consecuente: Ninguna		
Prerrequisitos: Metrología, Electricidad y Magnetismo I, Termodinámica						
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Ingeniería en Electrónica						



## II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

Hoy en día, el sector industrial aplica el desarrollo de control de procesos en su fabricación, y con el avance de la electrónica y la computación los elementos primarios, como sensores y transductores, siguen siendo imprescindibles en la recolección de señales típicas dentro el ambiente de procesos, tales como: presión, nivel, flujo, temperatura, conductividad, humedad y otras.

La unidad de aprendizaje de Instrumentación aporta los conocimientos básicos y de aplicación de transductores para obtener señales de presión, flujo, nivel, etc., que pueden estar en sistemas de lazo abierto y lazo cerrado para control de dichas variables típicas.

También pretende manejar recursos informáticos aplicados en la instrumentación virtual para ir de acuerdo a los avances tecnológicos y a lo que demanda la industria, que les sea de utilidad y complemento a otras unidades de aprendizaje como: Control de Procesos Industriales, Electrónica en la Industria, Proyectos de Instrumentación y Sistemas Digitales II, ya que todas se relacionan en el diseño de sistemas de control, que involucren al menos una de las variables mencionadas.

## III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Establecer las políticas del curso.</li><li>▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.</li><li>▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.</li><li>▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.</li><li>▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.</li><li>▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.</li><li>▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.</li><li>▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.</li><li>▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.</li><li>▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia hacia los discentes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Asistir puntualmente.</li><li>▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none"><li>○ 80% para tener derecho a examen ordinario</li><li>○ 60% para tener derecho a examen extraordinario</li><li>○ 30% para tener derecho a examen a título de suficiencia</li></ul></li><li>▪ Cumplir con las actividades encomendadas, entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos.</li><li>▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li></ul>



#### **IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Al término de la unidad de aprendizaje el discente comprenderá y aplicará los conceptos sobre los diferentes tipos de transductores eléctricos a sistemas de control para la obtención de señales de variables.

#### **V. COMPETENCIAS GENÉRICAS**

Instrumentación y control.

#### **VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL**

Áreas de la industria relacionadas con la investigación y desarrollo, para mejorar la operación e implementación de un proceso productivo.

Áreas de la industria automotriz.

Empresas dedicadas al desarrollo de soluciones de sistemas electrónicos aplicados a la instrumentación y control.

Instituciones educativas de nivel medio y superior, centros de investigación en electrónica básica y aplicada.

Mejoramiento de sistemas de control en plantas de tratamiento de agua.

#### **VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

Aula.  
Laboratorio.  
Biblioteca.



### **VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

1. Normas y estándares relacionados al área de electrónica.
2. Patrones de medición y transductores eléctricos.
3. Transductores de fuerza.
4. Transductores de presión.
5. Transductores de flujo.
6. Transductores de nivel.
7. Transductores de temperatura.
8. Transductores de radiación.
9. Transductores de densidad y variables químicas.
10. Uso de la instrumentación electrónica en las mediciones científicas.
11. Instrumentación virtual.



**IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

UNIDAD DE COMPETENCIA I:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Normas y estándares relacionados al área de electrónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos de normas y estándares internacionales.</li> <li>- Aplicación de dichos conceptos a diseños prácticos de sistemas electrónicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre normas y estándares relacionados al área de electrónica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  5 horas.
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>EVIDENCIAS</b>		
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Describir y utilizar los conceptos de normas y estándares aprendidos en la clase del docente en el diseño de circuitos y sistemas electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de normas y estándares en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA II:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Patrones de medición y transductores eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación de los patrones de medición.</li> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación y aplicación de los transductores eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre patrones de medición y transductores eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  5 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Identificar y utilizar los conceptos de patrones de medición y transductores eléctricos aprendidos en la clase del docente dentro de los sistemas electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de patrones de medición y transductores eléctricos en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA III:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Transductores de fuerza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación de los transductores de fuerza.</li> <li>- Aplicaciones y características de cada uno de los transductores de fuerza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre los transductores de fuerza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  6 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Aplicar el concepto de transductor de fuerza en un sistema de medición, mediante la realización de prácticas de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de transductores de fuerza en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA IV:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Transductores de presión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación de los transductores de presión.</li> <li>- Aplicaciones y características de cada uno de los transductores de presión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre los transductores de presión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Aplicar el concepto de transductor de presión en un sistema de medición, mediante la realización de prácticas de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de transductores de presión en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	





UNIDAD DE COMPETENCIA V:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Transductores de flujo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación de los transductores de flujo.</li> <li>- Aplicaciones y características de cada uno de los transductores de flujo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre los transductores de flujo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  8 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Aplicar el concepto de transductor de flujo en un sistema de medición, mediante la realización de prácticas de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de transductores de flujo en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA VI:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Transductores de nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación de los transductores de nivel.</li> <li>- Aplicaciones y características de cada uno de los transductores de nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre los transductores de nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Aplicar el concepto de transductor de nivel en un sistema de medición, mediante la realización de prácticas de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de transductores de nivel en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA VII:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Transductores de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación de los transductores de temperatura.</li> <li>- Aplicaciones y características de cada uno de los transductores de temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre los transductores de temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  10 horas.
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>		<b>EVIDENCIAS</b>	
		<b>DESEMPEÑO</b>	<b>PRODUCTOS</b>
Aplicar el concepto de transductor de temperatura en un sistema de medición, mediante la realización de prácticas de laboratorio.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de transductores de temperatura en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>



UNIDAD DE COMPETENCIA VIII:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Transductores de radiación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación de los transductores de radiación.</li> <li>- Aplicaciones y características de cada uno de los transductores de radiación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre los transductores de radiación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  8 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Aplicar el concepto de transductor de radiación en un sistema de medición, mediante la realización de prácticas de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de transductores de radiación en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA IX:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Transductores de densidad y variables químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos sobre la clasificación de los transductores de densidad y variables químicas.</li> <li>- Aplicaciones y características de cada uno de los transductores de densidad y variables químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre los transductores de densidad y variables de estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  6 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Aplicar el concepto de transductores de densidad y variables químicas en un sistema de medición, mediante la realización de prácticas de laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de transductores de densidad y variables químicas en los procesos industriales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA X:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Uso de la instrumentación electrónica en las mediciones científicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos de instrumentación electrónica en sistemas de instrumentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre instrumentación electrónica en las mediciones científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  6 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Aplicar el conocimiento adquirido en las unidades anteriores sobre transductores, conductores e interfaces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



UNIDAD DE COMPETENCIA XI:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Instrumentación virtual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de software de simulación de instrumentos virtuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Razonar los conocimientos presentados.</li> <li>- Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre instrumentación virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir puntualmente y con regularidad a las clases.</li> <li>- Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas.</li> <li>- Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.</li> <li>- Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.</li> </ul>
<b>Estrategias didácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición oral del docente utilizando el material didáctico adecuado.</li> <li>- Exposición de ejemplos por parte de los discentes.</li> </ul>		<b>Recursos requeridos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón electrónico.</li> <li>- Computadora.</li> <li>- Libros y revistas.</li> </ul>	<b>Tiempo destinado:</b>  6 horas.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Manejar la computadora en ambiente Windows, incluyendo el software de simulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulaciones prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen.</li> <li>- Prácticas de laboratorio.</li> </ul>	



## **X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Manteniéndose dentro de los lineamientos que señala el reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la UAEM (Capítulo VII); cada docente podrá elegir su criterio de evaluación. Sin embargo, considerando que esta unidad de aprendizaje está constituida por 3 horas de clase teórica y 2 horas de práctica, se sugiere para obtener la calificación del curso el siguiente porcentaje:

Exámenes parciales	60%
Prácticas de laboratorio, investigaciones, participación y tareas	40%

## **XI. REFERENCIAS**

- [1] Cooper, W.D.; Helfrick, A.D. (1991). *“Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición”*. 2ª edición, México: Prentice Hall.
- [2] Creus Sole, A. (2006). *“Instrumentación industrial”*. 7ª edición, México: Alfaomega Marcombo.
- [3] Diefenderfer, A.J. (1986). *“Guía de instrumentación electrónica”*. 2ª edición, México: Interamericana.
- [4] Gregory, B.A. (2001). *“Instrumentación eléctrica y sistemas de medida”*. España: Editorial Gustavo Gilli.
- [5] Soisson, H.E. (1998). *“Instrumentación industrial”*. 2ª edición, México: Limusa.
- [6] Wolf, S.; Smith, R.F.M. (1992). *“Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio”*. 2ª edición, México: Prentice Hall.