



## PROGRAMA DE CURSO

### NOMBRE DEL CURSO: Instrumentación Mecánica VIRTUAL - SEMIPRESENCIAL

CÓDIGO:	512	CRÉDITOS:	3
ESCUELA:	Ingeniería Mecánica	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Complementaria
PRE REQUISITO:	Diseño de máquinas 2 Plantas de vapor Ingeniería Eléctrica 2	POST REQUISITO:	Ninguno
CATEGORÍA:	Obligatorio		
CATEDRÁTICO:	Ing. Carlos Anibal Chicoy Coloma	AUXILIAR:	
EDIFICIO:	T-7	SECCIÓN:	N+
SALÓN DEL CURSO:	201 - 302	SALÓN DEL LABORATORIO:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	2	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes y Jueves	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:	18:10 a 19:00	HORARIO DEL LABORATORIO:	

### **DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

El curso de Instrumentación Mecánica está dirigido a los estudiantes de Ingeniería Mecánica con el propósito de familiarizarlos con los principios fundamentales de operación de los instrumentos más utilizados en la industria, como los medidores de flujo de fluidos, presión, temperatura, y niveles en líquidos y sólidos. Así mismo presenta una introducción a los transmisores neumáticos y eléctricos.

### **OBJETIVO GENERAL:**

Que el estudiante comprenda los principios teóricos que rigen el funcionamiento de los diferentes instrumentos de medición y adquiera los conocimientos necesarios para la selección de los mismos, así como su representación de los mismos de acuerdo a la simbología específica.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Conocer los principios de operación y selección de los medidores de las variables: Flujo, Presión, Temperatura y Nivel.

Representación de la instrumentación de acuerdo a su simbología.

Relacionar algunos parámetros de la instrumentación con el medio ambiente.



**METODOLOGÍA:** Clases online, investigaciones, conferencias con expertos, visitas de campo. Material Online.

**EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO**

2 exámenes parciales:	40 puntos
1 Trabajo en grupo (Visita)	5 puntos
Tareas y/o hojas de trabajo	5 puntos
Participación en online	5 puntos
Conferencias	5 puntos
2 Exámenes cortos	10 puntos
1 Investigación (Artículo)	5 puntos
Examen Final	25 puntos
Total	100 puntos

Las evaluaciones cortas serán pruebas online. Las evaluaciones parciales serán en el salón de clases a la hora del curso. La zona mínima es de 36 puntos, la nota de promoción es de 61 puntos.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
2 exámenes parciales	Prueba escrita	40%
1 trabajo en grupo	Exposición y/o inv. escrita	5%
Tareas	Tareas y hojas de trabajo	5%
Participación online	Discusiones y aportes	5%
Conferencias	Asistencia a conferencias	5%
2 exámenes cortos	Prueba escrita	10%
1 Investigación	Informe escrito	5%
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%



### **CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN:**

**Unidad 1. Conceptos básicos de la instrumentación y control.** Uso de instrumentos en la industria. Conceptos básicos de la instrumentación. Partes de un instrumento. Rango o campo de medida. Alcance (Span). Error. Incertidumbre. Exactitud. Precisión. Repetitividad. Zona muerta. Sensibilidad. Resolución. Histéresis. Linealidad. Sesgo. Deriva. Umbral. Ruido. Temperatura de servicio. Vida útil de servicio. Paralelaje o paralelaje. Legibilidad. Conceptos básicos del control automático. Lazos de control. (6 sesiones, del 21 de enero al 6 de febrero)

**Unidad 2. Transmisores.** Introducción a los transmisores. Transmisores Neumáticos, electrónicos, digitales, por radio. Protocolos de comunicación. (1 sesión. 11 de febrero)

**Unidad 3. Medidores de flujo de fluidos.** Medidores del tipo velocidad. Placas de orificio. Tubo venturi. Boquillas. Tubo Prandtl. Rotámetro. Vertederos. Canales. Medidor Liquid vortex. Oscilatorios. Anemómetros. Medidores volumétricos. De pistón. De lóbulos. De engranajes. De disco oscilante. Pistón rotatorio. Calibración. Selección de medidores de flujo. (4, sesiones, del 13 de febrero al 25 de febrero )

**Unidad 4. Medidores de presión.** Medidores del tipo equilibrio de presión y fuerza de columna líquida. Manómetro indicador de tiro. Tipo cubeta. Manómetro de anillo en balanza. Medidores de campana. Medidores por deformación del elemento primario. Manómetro de diafragma. Manómetro de fuelle. Manómetro de tubo Bourdon. Unidades estabilizadoras de presión. Calibración. Selección de medidores de presión. (4 sesiones, del 27 de febrero al 10 de marzo)

**Unidad 5. Medidores de temperatura.** Principios fundamentales de la medición de temperatura. Expansión térmica de gas. Dilatación. Presión de vapor. Potencial termoeléctrico. Resistencia eléctrica. Radiación. Tipos de medidores de temperatura. Termómetros activados por gas y vapor. Termómetros de líquido en vidrio y metal. Termómetro bimetalico. Termopares. Termistores. Calibración. Selección de medidores de temperatura. (4 sesiones, del 12 de marzo al 24 de marzo)

**Unidad 6. Medidores de nivel.** Instrumentación de niveles en líquidos. Instrumentos de medida directa. Instrumentos que utilizan la presión hidrostática. Instrumentos que aprovechan las características eléctricas del líquido. Instrumentación de niveles en sólidos. Detectores de nivel de punto fijo. Detectores de nivel continuos. Calibración. Selección de medidores de nivel. (4 sesiones, del 26 de marzo al 21 de abril)

**Unidad 7. Consideraciones generales en la instalación de instrumentos de campo.** Transmisores de flujo de fluidos. Transmisores de presión. Transmisores de temperatura. Transmisores de nivel. Transmisores de velocidad. Transmisores de PH. (1 día, 23 de abril )

**Unidad 8. Simbología 2.** Tipos de diagramas. Símbolos para representación de instrumentos. Identificación de instrumentos. Símbolos de conexión a proceso. Identificación de fuentes de alimentación. (1 sesiones, 28 abril)

**Unidad 9. Instrumentación y medio ambiente.** Instrumentación y control sin contaminación. Componentes tóxicos en los instrumentos. Cuidados con los desechos de los instrumentos. (1 Sesión, 30 de abril)



### **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Antonio Creus (2010) Instrumentación industrial. Octava edición. México: Editorial Marcombo Alfa omega.
2. Carlos A. Chicojay C. (2007) Elementos primarios para la medición y control de variables de procesos. Primera edición. Guatemala: Ediciones C. Dapal.
3. Carlos A. Chicojay C. (2010) Instrumentación Industrial. Compilación de artículos sobre Instrumentación Industrial. Versión digital.
4. Harold E. Soisson. (1988) Instrumentación industrial. México: Editorial Limusa.
5. Antonio Creus. (1997) Instrumentos industriales. México: Editorial Marcombo Alfa omega.
6. W. G. Holtzbook. (1984) Instrumentos para medición y control. México: Editorial CECOSA.
7. Edwin Estuardo Sarceño Zepeda. (1994) Tesis de Ingeniería, USAC: Medidores de nivel en líquidos y sólidos.
8. José Emilio Zamora Martínez. (1994) Tesis de Ingeniería, USAC: Guía para el curso de Instrumentación Mecánica. Parte medidores de temperatura.
9. Oscar Roberto Martínez de León. (1992) Tesis de Ingeniería, USAC: Clasificación, funcionamiento y calibración de los medidores de presión.
10. Carlos Aníbal Chicojay Coloma. (1984) Tesis de Ingeniería, USAC: Operación e instalación de los medidores de flujo de fluidos.
11. Theodore Baumeinser y otros. Marks Manual del Ingeniero Mecánico. México: Editorial Mc. Graw Hill.

### **CALENDARIZACIÓN:**

1era. Evaluación	Jueves 5 de marzo
2da. Evaluación	Jueves 23 de abril
1er. Examen corto:	Jueves 12 de marzo
2do. Examen corto:	Jueves 16 de abril
Artículo Investigación:	Jueves 30 de abril
Investigación de campo:	Jueves 30 de abril

### **ASIGNACIÓN AL GRUPO DEL CURSO:**

Enviar correo a: [instumentacionmecanica@gmail.com](mailto:instumentacionmecanica@gmail.com), le llegará una respuesta automática con los pasos a seguir.