

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: INGENIERÍA APLICADA

Programa de la asignatura de:

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA	AÑO o MODULO:	QUINTO		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	INGENIERÍA APLICADA	ACADEMIA:	ACADEMIA DE DISEÑO		
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	96	HORAS A LA SEMANA:	3
HORAS EN AULA:	3	HORAS DE PRACTICAS EXTERNAS			0
HORAS EN TEORÍA:	1	HORAS DE TALLER:	2	HORAS DE LABORATORIO	0
NÚMERO DE CRÉDITOS:	8	CLAVE DE LA ASIGNATURA		204212	
OBLIGATORIA:	SI	OPTATIVA:	NO	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021	No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2022	

Seriación obligatoria antecedente: Automatización (204193)

Seriación obligatoria consecuente: ninguna

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																							
El programa de instrumentación tiene el propósito de brindar al estudiante un conocimiento básico sobre los diferentes tipos de instrumentación de medición y control que se utilizan a nivel industrial, para interpretar la automatización industrial y conocer las repercusiones que se tienen con esto en la producción en serie y el control de calidad del producto, así como la seguridad del personal.																							
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																							
AE1		AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8			
		X			X			X												X			
Nivel		Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
				X			X			X													X

* I –Introdutorio, M –Medio, A –Avanzado

OBJETIVO DEL CURSO:

TEMAS DEL PROGRAMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

CAPITULO	TITULO	HORAS	%	% ACUM.
1	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	5	5%	5%
2	DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS	5	5%	10%
3	MEDIDORES DE TEMPERATURA	6	6%	17%
4	MEDIDORES DE PRESIÓN	6	6%	23%
5	MEDIDORES DE FLUJO	6	6%	29%
6	MEDIDORES DE NIVEL	6	6%	35%
7	ELEMENTOS FINALES DE CONTROL	7	7%	43%
8	TRANSMISORES DE SEÑALES EN LA MEDICIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO	25	26%	69%
9	SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL	10	10%	79%
10	APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL	10	10%	90%
11	INSTRUMENTOS USADOS EN EL CONTROL DE CALIDAD	5	5%	95%
12	CONTROL DISTRIBUIDO	5	5%	100%
	TOTALES	96	100%	

CONTENIDO DEL PROGRAMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

CAPITULO 1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

Objetivo. Ubicación del alumno en el alcance e importancia de la instrumentación.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Clasificación de las variables de Medición y control.

- 1.3. Medición y clasificación de los errores de medición.
- 1.4. Factores en la selección de métodos de medición.

CAPITULO 2. DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS.

Objetivo. Aprender a interpretar un diagrama de flujo y ubicarse en la manera de checar una señal de medición.

- 2.1. Simbología de la instrumentación con aplicaciones en la industria.
- 2.2. Esquemas típicos de la instrumentación en forma individual.
- 2.3. Interpretación de los diagramas de flujo.

CAPITULO 3. MEDIDORES DE TEMPERATURA.

Objetivo. Aprender los distintos métodos de medición dentro de la industria.

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Termómetros de columna de líquidos.
- 3.3. Termómetros bimetalicos.
- 3.4. Termómetros de resistencia.
- 3.5. Termopares.
- 3.6. Pirómetros.

CAPITULO 4. MEDIDORES DE PRESIÓN.

Objetivo. Aprender los distintos métodos de medición dentro de la industria.

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Medidores de baja presión.
- 4.3. Medidores de fuelle.
- 4.4. Medidores de tubo de bourdon.
- 4.5. Medidores electromecánicos de presión.
- 4.6. Transmisiones de presión.

CAPITULO 5. MEDIDORES DE FLUJO.

Objetivo. Aprender los distintos métodos de medición dentro de la industria.

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Medidores diferenciales de presión.
- 5.3. Medidores de área variable.
- 5.4. Medidores de desplazamiento positivo.
- 5.5. Medidores de corriente.
- 5.6. Medidores de flujo de sólidos.

CAPITULO 6. MEDIDORES DE NIVEL.

Objetivo. Aprender los distintos métodos de medición dentro de la industria.

- 6.1. Medidores de nivel de líquido.
- 6.2. Instrumentos de presión diferencial.
- 6.3. Instrumentos de presión hidrostática.
- 6.4. Instrumentos de ultrasonido.
- 6.5. Instrumentos de radiación.

CAPITULO 7. ELEMENTOS FINALES DE CONTROL.

Objetivo. Conocer la forma y manera de manipular las distintas variables.

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Tipos de válvulas.
- 7.3. Materiales de fabricación.
- 7.4. Selección de válvulas.

CAPITULO 8. TRANSMISORES DE SEÑALES EN LA MEDICIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO.

Objetivo. Conocer la forma de transformar una variable de proceso en una señal medible.

- 8.1. Generalidades.
- 8.2. Transmisores neumáticos.
- 8.3. Transmisores electrónicos.
- 8.4. Análisis dinámicos de los transmisores.

CAPITULO 9. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL.

Objetivo. Conocer la manera segura de controlar un proceso industrial, en forma dinámica.

- 9.1. Características básicas de los sistemas automáticos.
- 9.2. Sistema de control neumático y eléctrico.
- 9.3. Sistemas de control eléctrico.
- 9.4. Selección del sistema de control.
- 9.5. Criterios de estabilidad en el control.
- 9.6. Método de ajustes de controladores.
- 9.7. Optimización del proceso.
- 9.8. Seguridad Intrínseca.
- 9.9. Control por computadora.

CAPITULO 10. APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL.

Objetivo. Conocer y aplicar los conocimientos de la instrumentación en procesos industriales específicos.

- 10.1. Generalidades.
- 10.2. Centrales termoeléctricas.
- 10.3. Industria del acero.
- 10.4. Industria petroquímica.
- 10.5. Industria alimenticia.
- 10.6. Industria química.

CAPITULO 11. INSTRUMENTOS USADOS EN EL CONTROL DE CALIDAD.

Objetivo. Aprender la manera de hacer pruebas no destructivas para el mantenimiento predictivo.

- 11.1. Ensayos no destructivos.
- 11.2. Ultrasonido.
- 11.3. Radiografía.

CAPITULO 12. CONTROL DISTRIBUIDO.

Objetivo. Aprender el método de monitores y control a través de las computadoras.

- 12.1. Arquitectura del Control distribuido.
- 12.2. Lenguaje de comunicación del control distribuido.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

X	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
X	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
X	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.
	Otros

PERFIL DEL DOCENTE			
Licenciatura en Ingeniería Mecánica, electromecánica, mecatrónica o química. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.			
CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Instrumentación. Termofluidos. Sistemas de Control. Calidad. Metrología.	Haber trabajado en el área. Haber impartido clase. Formación pedagógica.	Domino de la asignatura Manejo de grupos Comunicación (transmisión de conocimiento). Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Creatividad. Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple. Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación.	Ética. Honestidad. Compromiso con la docencia. Crítica Fundamentada. Respeto y Tolerancia. Responsabilidad Científica. Liderazgo. Superación personal, docente y profesional. Espíritu cooperativo. Puntualidad. Compromiso social.

PRACTICAS DE LABORATORIO DE METROLOGÍA

- PRACTICA 1.** Normalización y Calidad
- PRACTICA 2.** Introducción a la Metrología
- PRACTICA 3.** Instrumentos de medición Básicos del Ingeniero Mecánico.
- PRACTICA 4.** Metrología Dimensional (primera parte)
- PRACTICA 5.** Metrología Dimensional (segunda parte)
- PRACTICA 6.** Metrología de Masa y Densidad (primera parte)
- PRACTICA 7.** Metrología de Masa y Densidad (segunda parte)
- PRACTICA 8.** Metrología de Fuerza, Presión y velocidad (primera parte)
- PRACTICA 9.** Metrología de Fuerza, Presión y velocidad (segunda parte)
- PRACTICA 10.** Metrología de Flujo y Volumen (primera parte)
- PRACTICA 11.** Metrología de Flujo y Volumen (segunda parte)
- PRACTICA 12.** Metrología de Temperatura (primera parte)
- PRACTICA 12.** Metrología de Temperatura (segunda parte)
- PRACTICA 13.** *Metrología Eléctrica*
- PRACTICA 14.** Diseño de un instrumento de medición (primera parte)
- PRACTICA 15.** Diseño de un instrumento de medición (primera parte)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- DOUGLAS M. CONSIGNE.** MANUAL DE INSTRUMENTACIÓN APLICADA EDT. CECSA
- M.G. HOLZBOCK.** INSTRUMENTOS PARA MEDICIÓN Y CONTROL EDT.CECSA.
- HAROLD E. SOISSON** INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL, EDT. LIMUSA
- ANTONIO CREVS.** INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL, EDT. MARCAMBO
- FIGLIOLA, BEASEY,** MEDICIONES MECÁNICAS, TEORÍA Y DISEÑO, ALFAOMEGA

6. **CARLOS GONZÁLEZ GONZÁLEZ, RAMON ZELENY VÁQUEZ, METROLOGÍA, MCGRAW HILL**
7. **GONZÁLEZ GONZÁLEZ, RAMÓN ZELENY VÁQUEZ, METROLOGÍA DIMENSIONAL, MCGRAW HILL.**
8. **EUGENE A. AVALONE, THEODORE BAUMEISTER III MANUAL DEL INGENIERO MECÁNICO MARKS, TOMO II MCGRAW HILL.**
9. **VICTOR LÓPEZ G, RICARDO ÁLVAREZ. C., MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE METROLOGÍA, FIM, UMSNH**
10. **<http://www.cenam.org.mx>**