



UNIVERSIDAD FERMÍN TORO
VICE RECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA							
Nombre de la asignatura:		Código	Semestre	U.C.	Pre- Requisito		
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL		INC-623	VI	2	FUE-442		
Tipo de Asignatura:	OBLIGATORIA	DENSIDAD HORARIA					
		Presencial			Semi presencial		THS/SEM
		H.T.	H.P/H.L	H.A	H.V	H.P	4/64
Escuela:	MANTENIMIENTO MECÁNICO	1	3	0	38	26	
DATOS BÁSICOS DEPARTAMENTO/S RESPONSABLE/S				ELABORADO POR:			
DEPARTAMENTO/S:		ELECTRONICA		Ing. Francisco J. Vargas			
DATOS BÁSICOS DE LA AUTORIZACIÓN							
FECHA DE VIGENCIA	REVISADO POR DECANATO	AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO					
SEPTIEMBRE, 2015	(FIRMA Y SELLO)	(FIRMA Y SELLO)					

FUNDAMENTACIÓN

Instrumentación y control les proporcionará a los egresados en Ingeniería en Computación, Mecánica y Eléctrica, los conocimientos necesarios para que logren un excelente desempeño al momento que estos sean llamados a trabajar en cualquier industria que realice control de proceso.

El programa consta de siete unidades, las cuales van introduciendo al alumno desde los conceptos básicos de instrumentación hasta los equipos y software sobre medición y control de proceso.

Se recomienda al docente usar el método expositivo, práctico o de actuación, talleres, investigación, según se sugiere por unidad, tratando siempre que los estudiantes participen por observaciones sobre la materia

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Identificar las partes y componentes de un proceso de control haciendo levantamiento e interpretación de planos del mismo.

Seleccionar para su aplicación los diferentes instrumentos que conforman un lazo de control, tales como: sensores, transmisores, controladores y válvulas de control.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
CONCEPTOS BÁSICOS EN INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL		ADQUIRIR LOS CONOCIMIENTOS SOBRE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL.	
DURACIÓN			
2 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Definir los diferentes conceptos que se utilizan en los sistemas de instrumentación. 2. Identificar las principales características de los instrumentos	• Procesos, sistemas, planta, campo, sensibilidad, resolución, histéresis. • Medición, instrumentos de medición. • Rango, Span sobre rango, error, precisión. • Rango, Escala, gama. • Elevación y su presión de cero. • Medición estática y dinámica.	Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas. • Método expositivo.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Evaluación Sumativa (Prueba corta).		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
PLANOS DE INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS		INTERPRETAR PLANOS DE INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS.	
DURACIÓN			
2 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Conocer simbología, utilidades en los sistemas de instrumentación de procesos. 2. Reconocer los tipos de planos de instrumentación. 3. Interpretar plano que el docente entregue durante la clase. 4. Aplicar normas ISA a cualquier proceso para la elaboración de planos. 5. Criticar y juzgar planos proporcionados por el docente durante las clases.	• Normas ISA. • Simbología y su origen. • Planos de instrumentación.	Presencial • Método expositivo. • Método práctico o de actuación. • Método de talleres. • Método de casos.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Evaluación Sumativa (Prueba corta).		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL			
PRESIÓN		ELEGIR UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE PRESIÓN APROPIADO EN CADA CASO.			
DURACIÓN					
1 SEMANA					
EVALUACIÓN					
10 %					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		CONTENIDO		ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Estudiar los principios de Funcionamiento de los medidores. 2. Conocer los dispositivos utilizados para medir presión en los sistemas. 3. Conocerlos diferentes tipos de conexiones de los elementos a medir presión. 4. Establecer ventajas y desventajas de los elementos de presión. 5. Conocer aspectos de los sistemas donde se mide y controla presión. 6. Recolectar datos sobre los medidores de presión		• Introducción. • Definición de presión. • Tipos de presión. • Métodos de medición de presión. • Unidades. • Conversiones entre unidades. • Equipos de medición. • Transmisores de presión diferencial. • Medición con pierna seca y pierna húmeda.		Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas. • Método expositivo.	
				Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:					
Presencial			Semi-Presencial		
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Talleres evaluados. • Evaluación Sumativa (Prueba Corta).			• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial		

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
CAUDAL		ESCOGER UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE CAUDAL.	
DURACIÓN			
1 SEMANA			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Estudiar los diferentes elementos de medición de caudal. 2. Estudiar los principios de funcionamiento de los medidores. 3. Conocer los diferentes dispositivos utilizados para medir caudal en los diferentes sistemas. 4. Conocerlos diferentes tipos de conexión de los elementos de medición. 5. Establecer ventajas y desventajas de los elementos de medidores de caudal	• Introducción. • Definición de caudal. • Tipos de fluidos. • Unidades de caudal. • Conversiones entre unidades. • Métodos de medición de caudal. • Equipos de medición.	Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas. • Método expositivo.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Talleres evaluados. • Evaluación Sumativa (Prueba Corta).		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
NIVEL		ESCOGER UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE NIVEL.	
DURACIÓN			
1 SEMANA			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Estudiar los diferentes elementos para medir nivel. 2. Estudiar los principios de funcionamiento de los medidores de nivel. 3. Conocer los dispositivos utilizados para medir nivel. 4. Conocer las diferentes conexiones de los elementos de medir nivel. 5. Establecer ventajas y desventajas de los elementos de medición. 6. Conocer aspectos de los sistemas donde se controla nivel.	•Introducción. •Definición de nivel. •Unidades de nivel. •Conversión entre unidades. • Medición de nivel en líquidos y sólidos. • Equipos de medición y usos. • Ejemplos prácticos.	Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas. • Método expositivo.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Evaluación Sumativa (Prueba Corta).		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
TEMPERATURA		ESCOGER UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA.	
DURACIÓN			
2 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
15 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Estudiar las diferentes escalas de temperatura. 2. Estudiar los principios de funcionamiento de los diferentes dispositivos de medición. 3. Conocer los dispositivos utilizados para medir temperatura según el sistema. 4. Establecer ventajas y desventajas de los elementos de medición de temperatura. 5. Recolección de datos sobre medidores de temperatura existentes en el mercado.	•Introducción. •Definición de temperatura. • Escalas y conversiones. •Unidades de medición. • Métodos de medición de temperatura. • Equipos de medición.	Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas. • Método expositivo.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Evaluación Sumativa (Prueba Corta).		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD VII		OBJETIVO TERMINAL	
ELEMENTOS FINALES DE CONTROL Y VÁLVULAS		DECIDIR QUE ELEMENTO FINAL DE CONTROL SE UTILIZARÁ EN UN PROCESO.	
DURACIÓN			
1 SEMANA			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Conocer los dispositivos utilizados para el control de proceso. 2. Conocer las diferentes partes de una válvula de control. 3. Reconocer los diferentes tipos de válvula de control. 4. Estudiar los elementos finales de control electrónicos y su empleo en el campo industrial. 5. Estudiar las características de las válvulas de control. 6. Recolectar datos sobre válvulas existentes en el mercado.	• Tipos de válvulas. • Elementos de una válvula. • Válvulas de control • Elementos de control	Presencial • Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Talleres. • Charlas. • Referencias electrónicas. • Método expositivo.	
		Semi-Presencial • Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. • Interacción en el aula virtual • Exposiciones modalidad video. • Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Evaluación Sumativa (Prueba Corta).		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD VIII		OBJETIVO TERMINAL	
NOCIONES DEL CONTROL		ESCOGER EL MODO DE CONTROL A EMPLEAR SEGÚN LA VARIABLE A MEDIR.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
15 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
- Definir los diferentes modos de control. - Conocer los diferentes métodos de control empleados y las características particulares de cada una. - Conocer el comportamiento de los sistemas de acuerdo al método de control empleado. - Predecir el comportamiento de un sistema al conocer el método de control a emplear. - Recolectar datos sobre los controladores existentes en el mercado.	- Algoritmos de control. - Tipos de control. - Aplicaciones de los controles. - Ventajas y desventajas de los modos de control. - Controladores existentes en el mercado.	Presencial - Revisión bibliográfica. - Investigación dirigida. - Talleres. - Charlas. - Referencias electrónicas. - Método expositivo.	
		Semi Presencial - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi Presencial	
- Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. - Evaluación Sumativa (Prueba Corta).		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

UNIDAD IX		OBJETIVO TERMINAL	
PROCESOS INDUSTRIALES BAJO CONTROL AUTOMÁTICO		DISTINGUIR ENTRE LOS DISTINTOS SOFTWARE EXISTENTES EN EL MERCADO Y LAS POSIBLES FORMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO EN LA INDUSTRIA.	
DURACIÓN			
3 SEMANAS			
EVALUACIÓN			
10 %			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Conocer los diferentes procesos industriales 2. Conocer el comportamiento de los procesos industriales con control automático. 3. Conocer los diversos PLC y sus aplicaciones existentes en el mercado. 4. Mencionar los diferentes sistemas de adquisición de datos. 5. Investigar los tipos de Software orientados hacia el control de proceso.	- Automatización de procesos. - Software para el control de procesos.	Presencial - Revisión bibliográfica. - Investigación dirigida. - Talleres. - Charlas. - Referencias electrónicas. - Método expositivo.	
		Semi-Presencial - Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Presencial		Semi-Presencial	
- Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. - Evaluación Sumativa (Prueba Corta).		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFÍA

- Carlos Smith y Armando Corripio. **Control Automático de Procesos. Teoría y Práctica**. Editorial. Limusa.1996.
- Creus Antonio. **Instrumentación Industrial**. 6ª Edición. Editorial Alfaomega, Marcombo.1998. Creus Antonio. **Instrumentación Industrial. Su Ajuste y Calibración**. Editorial Alfaomega.
- Douglas M. Cousidine. **Process Industrial Instruments & Controls**. Handbook. Fourth Edition. Editorial Mc GrawHill. 1993.
- IanG. Warnock. **Programmable Controllers Operationand Application**. Editorial Prentice Hall International. 1988.
- Joseph P. De Carlo. **Fundamentalsof Flow Measurement**. The foxbor company.ISA.1984.
- J.W. Hutchison. **Hans Bookof Contro IValve**.ISA. 2ª Edición. Instrument societyof America. 1980.
- Norman A. Anderson. **Instrumetation for Process Measurement and Control**. 3ª Edición.Chilton Co.Radnor. Pensilvania.1980.
- Ogata Katsuhiko. **Ingeniería Moderna de Control**. Editorial PrenticeHall.
- Ollero Anibal. **Control de Procesos por Computadora**. Ediciones Alfaomega. 1992.
- Robert P.Benedict. **Fundamental sof Temperature, Pressure and flow Measurement**. 3ªEdición. JhonWile y & Sons Inc. 1984.
- R. W. Miller .**Flow Measurement Engineering** Hand Book. 1ªEdición .Editorial Mc Graw Hill Book Co. 1983.
- Shinskey F .G. **Process Control Systems**.3ª Edición. Editorial Mc Graw Hill. 1988.
- Willian L. Luyben. **Process Modeling Simulation and Control for Chemical Engineers**. Second Editorial Mc Graw Hill. 1990.