

PROGRAMA DE ASIGNATURA

| | | | | | |
|--|---|--------------------------|-------------------------|------------------|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA: | INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL | | | | |
| CLAVE DE LA ASIGNATURA: | CI-20 | | | | |
| DIVISIÓN ACADÉMICA: | INGENIERÍA | | | | |
| CARRERA: | INGENIERÍA ELECTRÓNICA, INGENIERÍA INDUSTRIAL (INSTRUMENTACIÓN) E INGENIERÍA MECATRÓNICA. | | | | |
| ACADEMIA: | CONTROL | | | | |
| TIPO DE ASIGNATURA: | CIENCIAS DE LA INGENIERÍA | | | | |
| CICLO: | SEXTO INGENIERÍA INDUSTRIAL (INSTRUMENTACIÓN) E INGENIERÍA MECATRÓNICA. SÉPTIMO INGENIERÍA ELECTRÓNICA. | | | | |
| PRERREQUISITOS ACADÉMICOS: | MEDICIONES EN INGENIERÍA (CI-16) | | | | |
| CORREQUISITOS ACADÉMICOS: | NINGUNO | | | | |
| HORAS / SEMANA / MES: | 3T – 2P | HORAS / SEMESTRE: | 90 | CRÉDITOS: | 8 |
| VIGENCIA DEL PLAN: | AGOSTO 2007 | ELABORÓ: | ACADEMIA(S) DE: CONTROL | | |
| APORTACIÓN AL PERFIL DE EGRESO: | Formar ingenieros profesionistas con base científica, tecnológica y humanística que sean capaces de seleccionar, desarrollar, sustentar e innovar sistemas, procesos y productos industriales y de servicios con un enfoque mecánico, electrónico, robótico y de automatización con un sentido de responsabilidad con su entorno sociocultural y ambiental. | | | | |



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El alumno analizará y aplicará las teorías y principios fundamentales de la Instrumentación Industrial para seleccionar instrumentos y equipos de control para la automatización de procesos industriales.

COMPETENCIAS DEL ALUMNO REQUERIDAS

El alumno deberá de tener los conocimientos básicos de las materias establecidas en el prerrequisito, mostrando capacidad para analizar, sintetizar y resolver problemas a través de mostrar una actitud positiva, responsable y colaborativa.

PERFIL DEL DOCENTE

El docente deberá mostrar dominio de los temas que contiene el programa de estudio, mostrando capacidad para transmitir el conocimiento a través de diversas técnicas de enseñanza. Se recomienda que el docente tenga por lo menos 5 años de experiencia laboral en la automatización de procesos industriales y que tenga estudios mínimos de Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica, o Ingeniería Industrial en la especialidad de Instrumentación y Control de Procesos.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

| TEMARIO DEL PROGRAMA | | | |
|---|--|---|------------------------|
| OBJETIVO DE LA UNIDAD I | | | |
| El alumno identificará las diferentes formas de medir la presión y seleccionara el instrumento adecuado para la transmisión de esta variable. | | | |
| UNIDAD | TEMA | SUBTEMAS | FUENTES DE INFORMACIÓN |
| 1. MEDICION DE PRESION | 1.1. Introducción. 1.2. Tipos de presión. 1.3. Medidores de columna líquida 1.4 . Medidores Mecánicos 1.5 Transductores de Presión | 1.1 1.1.1 Grafico de niveles de presión 1.1.2 Conversión de unidades | R1-PG-89-90. |
| | | 1.2 1.2.1 Presión absoluta 1.2.2 Presión relativa 1.2.3 Presión negativa | R1-PG-90-91. |
| | | 1.3 1.3.1 Tubo en "U" 1.3.2 Inclínados 1.3.3 Barómetros | R1-PG-91-94. |
| | | 1.4 1.4.1 Tubo de Bourdon 1.4.2 Fuelles | R1-PG-94-97. |
| | | 1.5 1.5.1 Resistivos 1.5.2 Piezoeléctricos 1.5.3 Capacitivos | R1-PG-97-99. |



PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD II

El alumno identificará las diferentes formas de medir el nivel y seleccionara el instrumento adecuado para la transmisión de esta variable.

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMAS | FUENTES DE INFORMACIÓN |
|-----------------------|---|--|------------------------|
| 2. MEDICION DE NIVEL. | 2.1. Medidores por presión para líquidos. | 2.1 2.1.1 Presión manométrica 2.1.2 Presión diferencial 2.1.3 Burbujeo | R1-PG-194-204 |
| | 2.2. Medidores de sólidos. | 2.2 2.2.1 Capacitivos 2.2.2 Radar 2.2.3 Paletas rotativa 2.2.4 Peso 2.2.5 Radioactivo | R1-PG-206-229 |



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
 Organismo Público Descentralizado Federal
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
 Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

| TEMARIO DEL PROGRAMA | | | |
|---|----------------------------|---|------------------------|
| OBJETIVO DE LA UNIDAD III | | | |
| El alumno identificará las diferentes formas de medir la temperatura y seleccionara el instrumento adecuado para la transmisión de esta variable. | | | |
| UNIDAD | TEMA | SUBTEMAS | FUENTES DE INFORMACIÓN |
| 3. MEDICION DE TEMPERATURA. | 3.1. Medidores mecánicos | 3.1 3.1.1 Unidades 3.1.2 Termómetros de tubo de vidrio 3.1.3 Termómetros Bimetallitos 3.1.4 Termopozos | R1-PG-231-235 |
| | 3.2. Medidores eléctricos. | 3.2 3.2.1 Termómetros de Resistencia 3.2.2 Termistores 3.2.3 Termopares 3.2.4 Pirómetros de radiación 3.2.5 Transmisores de Temperatura Concepto | R1-PG-235-277 |



[Handwritten signature]
 X

PROGRAMA DE ASIGNATURA

TEMARIO DEL PROGRAMA

OBJETIVO DE LA UNIDAD IV

El alumno identificará las diferentes formas de medir el flujo y seleccionara el instrumento adecuado para la transmisión de esta variable.

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMAS | FUENTES DE INFORMACIÓN |
|----------------------|------------------------------|--|------------------------|
| 4. MEDICION DE FLUJO | 4.1. Medidores de presión | 4.1 4.1.1 Definiciones y Unidades 4.1.2 Placas de Orificio 4.1.3 Medidor tipo Annubar | R1-PG-103-138 |
| | 4.2. Medidores mecánicos | 4.2 4.2.1 Medidor tipo Turbina 4.2.2 Desplazamiento positivo | R1-PG-139-153 |
| | 4.3. Medidores electrónicos. | 4.3 4.3.1 Medidor tipo Vortex 4.3.2 Medidor tipo Electromagnético 4.3.3 Medidor de Flujo Masico | R1-PG-178-192 |



[Handwritten signature]

TEMARIO DEL PROGRAMA

[Handwritten mark]



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
 Organismo Público Descentralizado Federal
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
 Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

OBJETIVO DE LA UNIDAD V

El alumno identificará las diferentes formas de controlar las variables estudiadas en los capítulos anteriores y seleccionara el control adecuado para cada lazo de control.

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMAS | FUENTES DE INFORMACIÓN |
|---------------------|-----------------------|--|------------------------|
| 5. CONTROLADORES | 5.1. Tipos de Control | 5.1 5.1.1 Control Todo - Nada 5.1.2 Control Proporcional 5.1.3 Control Proporcional + Integral 5.1.4 Control Proporcional + Derivativo 5.1.5 Control Proporcional + Integral + Derivativo | R1-PG-491-529 |
| | 5.2. Control Avanzado | 5.2 5.2.1 Cambio de Manual - Automático 5.2.2 Método de Curva de Reacción 5.2.3 Control en Cascada 5.2.4 Control de Gama Partida 5.2.5 Control Selectivo 5.2.6 Control de Relación | R1-PG-530-545 |



TEMARIO DEL PROGRAMA



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
 Organismo Público Descentralizado Federal
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
 Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

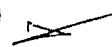
OBJETIVO DE LA UNIDAD VI

El alumno identificará los diferentes Elementos finales de control, podrá hacer el cálculo de válvulas de control y seleccionara el variador de velocidad adecuado para el control de la variable.

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMAS | FUENTES DE INFORMACIÓN |
|---------------------------------|-------------------------------|--|--|
| 6. ELEMENTOS FINALES DE CONTROL | 6.1. Válvulas de control. | 6.1 6.1.1 Generalidades 6.1.2 Tipos de Válvulas 6.1.3 Tipos de Acción 6.1.4 Características de Flujo 6.1.5 Electro posicionadores 6.1.6 Calculo del tamaño de la válvula | R1-PG-361-472 |
| | 6.2. Variadores de Velocidad. | 6.2 6.2.1 Principio de operación 6.2.2 Selección del variadores | R3- http://www.ab.com/literature/ |



[Handwritten signature]





CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
Organismo Público Descentralizado Federal
Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El alumno calculará y seleccionará la instrumentación necesaria requerida para automatizar cualquier proceso que lo requiera. Además, se pretende trabajar en equipo para fomentar el aprendizaje colaborativo. La investigación en las páginas de Internet ayudarán a tener un mejor entendimiento de los principios físicos de los instrumentos seleccionados y con técnicas como lluvia de ideas se pretende involucrar a todos los alumnos en la clase. La programación de prácticas de laboratorio beneficia al alumno para ratificar los conocimientos adquiridos.

PROCESO DE EVALUACIÓN

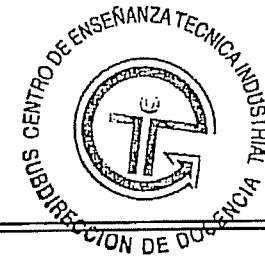
El aprendizaje se valorará a través de la introducción de los siguientes criterios:

- Examen Parcial 50%
- Tareas 20%
- Practicas 30%

MATERIAL DIDÁCTICO, EQUIPO E INSUMOS

Material Didáctico

1. Antonio Creus Sole, Instrumentación Industrial, Editorial Alfaomega/Marcombo, México 2006.
2. <http://www.foxboro.com/>
3. <http://www.ab.com/literature/>



[Handwritten signature]



CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL
 Organismo Público Descentralizado Federal
 Reforma Curricular 2007 Nivel Licenciatura
 Dirección Académica



PROGRAMA DE ASIGNATURA

HISTORIA DEL PROGRAMA

| No. | FECHA | OBSERVACIONES (CAMBIOS Y SU JUSTIFICACIÓN) | PARTICIPANTES | APROBO |
|-----|------------|--|---|----------------------------------|
| 1 | 13/01/2010 | Original del programa de asignatura. | Ing. Jorge Enrique Solano Rodríguez | Lic. Rosa María Robles González. |
| 2 | 20/09/2010 | Se cambio el criterio de evaluación y se actualizó lista de aprobadores. | Vo.Bo. del Pleno de la Academia de Control. | |

| ELABORÓ ACADEMIA DE CONTROL | REVISÓ SUBDIRECCIÓN DE OPERACIÓN ACADÉMICA | REGISTRÓ SUBDIRECCIÓN DE DOCENCIA | AUTORIZÓ DIRECCIÓN ACADÉMICA |
|--|---|--|--|
| FECHA: 20 Septiembre de 2010  ING. JORGE SOLANO RODRIGUEZ | FECHA:  SUB. DE OPERACION ACADÉMICA INT. COLOMOS ING. RODRIGO FLORES RAMIREZ | FECHA: <i>Sep 2010</i>  MTRO RUBEN GONZALEZ DE LA MORA | FECHA: <i>SEP 2010</i>  LIC. ROSA MARIA ROBLES GONZALEZ |