ESPECIALIDAD: SISTEMAS FLEXIBLES DE MANUFACTURA

CLAVE DE LA ESPECIALIDAD: IINE-SFM-2012-01

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Tecnologías básicas de automatización
Carrera:	Ingeniería industrial. Plan IIND 2010-227
Clave de la asignatura:	SFA-1203
HT-HP-C:	2-2-4

PRESENTACION

Caracterización de la asignatura.

La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se estudian los conceptos sobre los que se sustenta la Instrumentación de tecnologías básicas de automatización.
Considerando que una parte importante del capital invertido en una empresa industrial, incluye maquinaria y tecnologías de automatización. Siendo la instrumentación, una herramienta poderosa para el manejo de los equipos industriales, si se utiliza de manera eficiente ésta disciplina tienen un efecto positivo en los costos y las capacidades de operación en el campo laboral.
En términos generales, la asignatura contiene los conceptos básicos de Instrumentación, Neumática, así como también de Electroneumática.

Intención didáctica.

La unidad uno se inicia con un estudio de clasificación de los instrumentos, simbologías, normas y sistema de unidades, hasta los tipos de sensores, transmisores y la clasificación de los actuadores.

En la segunda unidad incluye desde los principios de la neumática, los aspectos relacionados con la automatización y mantenimiento en la industria de procesos continuos, así como el diseño, montaje y mantenimiento de mandos neumáticos.

Finalmente en la unidad tres se estudian la Electroneumática, considerando las nociones del mando automático con sus posibles elementos eléctricos como electroválvulas, relevadores y la aplicación de los diferentes sensores, así como el diseño, montaje y mantenimiento de mandos electroneumáticos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas:
Realizará estudios de Instrumentación, Neumática y de Electroneumática, para la aplicación de estas tecnologías en el proceso de automatización industrial.	***Competencias instrumentales*** • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades básicas de manejo de computadora. • Solución de problemas y toma de decisiones. ***Competencias interpersonales***

	• Trabajo en equipo. • Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinario. • Capacidad crítica y autocrítica. ***Competencias sistémicas*** • Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Capacidad para desarrollar y gestionar proyectos

HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 29 Noviembre 2012	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Reunión de Diseño de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 07 Enero 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Reunión sobre el Semestre, Créditos y Horas de las materias de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 21 Marzo 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Reunión sobre el Contenido de las materias de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 18 Junio 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Revisión de los Contenidos de las materias de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 25 Junio 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Revisión de los Lineamientos para la Integración de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 04 Julio al 05 Julio 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Revisión de los Contenidos de cada una de las Materias de la Especialidad para la Carrera de Ingeniería en Informática
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 11 Julio 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Aprobación de los Contenidos de cada una de las Materias de la Especialidad para la Carrera de Ingeniería Industrial

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Realizará estudios de Instrumentación, Neumática y de Electroneumática, para la aplicación de estas tecnologías en el proceso de automatización industrial.

COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicará conceptos de física relacionados a los sistemas hidráulicos y neumáticos. (Presión, Caudal, Humedad).
- Aplica el principio de Bernulli.
- Utiliza factores de conversión de longitud, masa y volumen.
- Aplica los principios del Ágebra Booleana.
- Aplica los principios de Circuitos lógicos.

TEMARIO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1. INSTRUMENTACIÓN PARA LA AUTOMATIZACIÓN	1.1 Introducción a la Instrumentación para la automatización	1.1.1Definiciones y conceptos
		1.1.2 Clasificación de los instrumentos neumáticos, eléctricos e hidráulicos
		1.1.3 Principios generales para la selección de la instrumentación (Precisión Histerisis, banda muerta, tipos error)
		1.1.3 Alimentación neumática e hidráulica (compresor y bomba)
		1.1.4 Conexiones e instrumentos de medición y mantenimiento
		1.1.5 Normas UNE – 101 149 86 (ISO 1219 1 y ISO 1219 2)
		1.1.6 Designación de conexiones, normas básicas de representación
	1.2 Válvulas y Actuadores	1.2.1 Válvulas direccionales
		1.2.2 Accionamientos de válvulas
		1.2.3 Válvulas de bloqueo, flujo y presión
		1.2.4 Actuadores: neumáticos e hidráulicos
		1.2.5 Cálculo de los cilindros neumáticos
	1.3 Sensores	1.3.1 Características de los sensores de proximidad
		1.3.2 Procedimiento para la calibración y Criterios de selección
2. NEUMÁTICA	2.1 Conceptos Generales de Neumática	2.1.1 Fundamentos físicos.
		2.1.2 El aire atmosférico, composición y propiedades.
		2.1.3 El aire comprimido y sus propiedades. Distribución del aire comprimido; dimensionamiento y preparación del aire comprimido: separación del agua, secado y filtros.
		2.1.4 Redes neumáticas, instalación de tuberías
		2.1.5 Acondicionamiento y tratamiento del aire comprimido
		2.1.6 Manejo del software FESTO Fluidsim, para la simulación de procesos automatizados.
	2.2 Automatización y Mantenimiento en la Industria de Procesos Continuos	2.2.1 Funcionamiento y aplicación de los diversos sistemas de automatización neumáticos aplicados en la industria de procesos.
		2.2.2 Procedimientos para la identificación del sistema de control (lazo abierto / lazo cerrado).
	2.3 Diseño, Montaje y Mantenimiento de Mandos Neumáticos	2.3.1 Fundamentos del mando neumático. Distintos tipos de mandos. Diagramas Espacio- Fase y Espacio-Tiempo.
		2.3.2 Distintos métodos para la anulación de señales neumáticas permanentes. Desarrollo de programas fijos según el método de alimentación controlada de presión: Cascada y Paso a Paso Mínimo.
		2.3.3 Desarrollo de programas fijos según el método de introducción sistemática de señales: Paso a Paso Máximo. Montaje, puesta en marcha y mantenimiento de mandos neumáticos: búsqueda sistemática de

		componentes averiados.
3.ELECTRONEUMÁTICA	3.1 Nociones del Funcionamiento Electroneumático.	3.1.1 Fundamentos de electricidad
		3.1.2 Simbología eléctrica de acuerdo a la norma europea y americana
		3.1.3 Accionamiento de contactos eléctricos y elementos de mando
		3.1.4 Nomenclatura y elementos de cadena de mando
		3.1.5 Representación de un diagrama eléctrico con simbología americana y europea
	3.2 Elementos para el control electroneumático	3.2.1 Funciones Lógicas
		3.2.2 Las electroválvulas
		3.2.3 El relevador
		3.2.4 El temporizador
		3.2.5 El Presostato
		3.2.6 Aplicación de los sensores de proximidad
	3.3 Diseño, Montaje y Mantenimiento de Mandos Electroneumáticos	3.3.1 Diseño y montaje de mandos electroneumáticos.
		3.3.2 Ejercicios con circuitos electroneumáticos. Técnicas para su elaboración. Ejercicios teórico-prácticos sobre circuitos secuenciales y montaje de distintos tipos de circuitos electroneumáticos.
		3.3.3 Desarrollo de mandos secuenciales. Utilización de contadores y temporizadores.
		3.3.4 Condiciones de borde adicionales: ciclo único/continuo, mando manual/ automático, paro de emergencia.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, interpersonal e intrapersonal entre los estudiantes, que permita el intercambio argumentado de ideas, la reflexión y su integración.
- Desarrollar actividades practicas que promuevan el desarrollo de habilidades para fomentar la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, y trabajo en equipo.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico – tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente, así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades realizadas en el laboratorio, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Reportes escritos de las soluciones a problemas desarrollados fuera de clase.

- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos.
- Entrega de proyecto final

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Instrumentación para la automatización

Competencias específicas a desarrollar	***Actividades de aprendizaje***
Conocer, identificar, analizar y seleccionar los diferentes tipos de instrumentos neumáticos, electroneumáticos e hidráulicos para una aplicación tecnológica de automatización industrial.	• Investigar y comprender las ventajas, desventajas y aplicaciones de la neumática. • Investigar en distintas fuentes los diferentes tipos de instrumentos neumáticos, electroneumáticos. • Investigar en distintas fuentes las ventajas de la automatización industrial. • Analizar las redes de distribución existentes en los laboratorios de la institución.

Unidad 2: Neumática

Competencias específicas a desarrollar	***Actividades de aprendizaje***
Aplicación de los conocimientos neumáticos para los procesos automatizados	• Identificar los distintos tipos de elementos neumáticos así como sus características. • Conectar los elementos neumáticos de acuerdo a los ejercicios propuestos. • Investigar e identificar la simbología en base a las normas en aplicables al área. • Identificar los elementos de control y de trabajo ubicados en los tableros de prácticas. • Conectar de forma independiente cada elemento de control y trabajo. • Diseñar circuitos de control neumáticos básicos.

Unidad 3: Electroneumática

Competencias específicas a desarrollar	***Actividades de aprendizaje***
Aplicación de los conocimientos electroneumáticos para los procesos automatizados	• Identificar los distintos tipos de elementos electroneumático así como sus características.

	• Conectar los elementos electroneumático de acuerdo a los ejercicios propuestos. • Desarrollar diagramas espacio-fase. • Selección de los elementos que intervienen en los diseños neumáticos. • Desarrollar diagramas de control neumático por el método de cascada, paso a paso y grafcet en tableros de laboratorio. • Conectar los circuitos de control desarrollados. • Simulación de diagramas de control neumático por los métodos anteriores en software de especialidad

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Creus Sole Antonio, Neumática e hidráulica, Alfaomega
2. Antonio Guillen Salvador, Aplicaciones industriales de la neumática, Alfaomega-Marcombo.
3. Deppert W/ Stoll K., Dispositivos neumáticos, Alfaomega
4. Felip Roca Ravell, Oleoneumática básica “Diseño de circuitos”, Alfaomega-Edicions UPC.
5. Hanno Seich y Aurelio Bucciarelli, Oleodinámica. Editorial Gustavo Gili S.A.
6. Manual Training hidráulico Nº 1, Fundamentos y componentes de oleohidráulica, Mannesmann-Rexroth.
7. Manual de componentes y elementos de hidráulica 2000. Mannesmann-Rexroth.
8. Manual de MICROMECANICA.Introducción a la neumática y sus componentes.
9. Manual de FESTO. Introducción a la técnica neumática de mando.
10. FESTO. Manual de componentes y elementos de neumática 2002.

Software:

O Software de simulación Festo Fluidsim.
O Software de cálculos de actuadores lineales, de giro y amortiguadores neumáticos -FESTO.

PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Observación de un sistema de producción de aire comprimido.
- Reconocimiento de los elementos de control y trabajo ubicados en los tableros.
- Control directo de actuador:
  - Lineal.
  - Rotativo
- Control indirecto de actuador:
  - Lineal.
  - Rotativo.
- Control de velocidad de avance y retroceso de un actuador:
  - Lineal simple efecto.

- Lineal doble efecto.

• Control manual de circuitos neumáticos.
• Control temporizado de circuitos neumáticos.
• Control secuencial en base a presión de circuitos neumáticos.
• Control de circuitos combinatorios desarrollados bajo los métodos de:

- Cascada
- Paso a Paso
- Grafcet
- Tabla de estados

• Control de circuitos secuenciales desarrollados bajo los métodos de:

- Cascada
- Paso a Paso
- Grafcet
- Tabla de estados

• Control de velocidad de avance y retroceso de un actuador lineal a través de electroválvulas:

- Monoestable.
- Biestable.
- Doble monoestable.

Nota: Las prácticas pueden variar dependiendo del equipamiento con que se cuente en la institución.