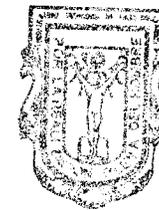


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica: FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS E INGENIERIA (TIJUANA),
2. Carrera (s): PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
3. Vigencia del plan: 2007-1
4. Nombre de la Asignatura: AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL
5. Clave: 9022
6. No. Horas Teóricas 2
7. Prácticas: 2
8. Totales: 4
9. No. De Créditos: 6
10. Ciclo Escolar: 2010 -1. Periodo
11. Etapa de formación a la que pertenece: **TERMINAL**
12. Carácter de la Asignatura: obligatoria (  ) Optativa (  )
13. Requisitos para cursar la asignatura:
14. Tipología : 1

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



DEPARTAMENTO DE FORMACION  
PROFESIONAL Y VINCULACION  
CAMPUS ENSENADA

Formuló: **ING. JULIO CESAR GOMEZ FRANCO**

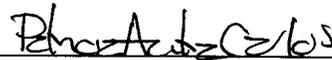
Vo.Bo

Fecha: ENERO 2010

Cargo:

# HOMOLOGACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

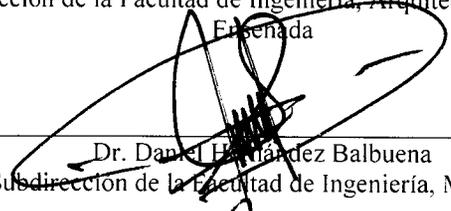
Fecha de Homologación: Mayo 2013



M.C. Patricia Avitia Carlos  
Subdirección del Centro de Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas



M.I. Melchor Ojeda Ruiz  
Subdirección de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño,  
Ensenada



Dr. Daniel Hernández Balbuena  
Subdirección de la Facultad de Ingeniería, Mexicali

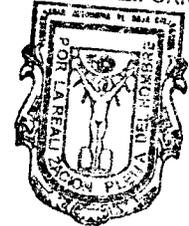


M.C. Lourdes Apodaca del Ángel  
Subdirección de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate



Q. Noemí Hernández Hernández  
Subdirección de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERÍA,  
ARQUITECTURA Y DISEÑO  
ENSENADA, B.C.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE  
INGENIERÍA

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

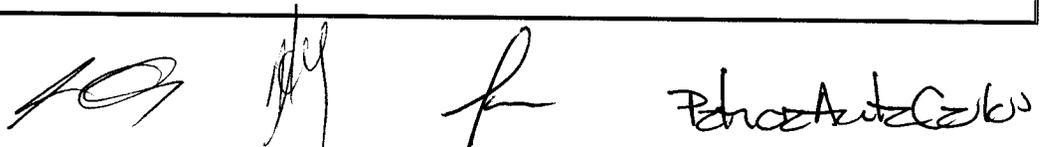
Contribuir a la formación del estudiante en el manejo de las herramientas de análisis y diseño de sistemas neumático-electroneumático y controladores lógicos programables (PLC) utilizados en equipos industriales, desarrolla conocimiento técnico, metodológico al resolver problemas en el sector industrial. El proceso de aprendizaje deberá ser teórico, práctico incluyendo trabajos de investigación que fortalezca el conocimiento desarrollado en clases.

## III. COMPETENCIAS

Diseñar y aplicar Sistemas Neumático/Electroneumaticos y Controladores Lógicos Programables, utilizados comúnmente en sector industrial, para la mejora de procesos productivos del campo laboral I. practicando con diferentes marcas de equipo que existen en el sector productivo para emitir un juicio al ser evaluadas en cuanto a operatividad, funcionalidad y capacidades. Además que desarrolle las capacidades de creatividad, responsabilidad en el uso de los equipos y el trabajo en equipo dentro de proyectos especiales en el cual se desenvolverá como futuro ingeniero industria

## IV. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

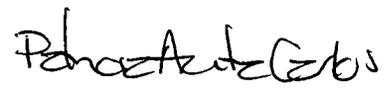
- Elaborar reportes de prácticas de laboratorio.
- Presentar exámenes mensuales.
- Exposición de temas.
- Trabajos de Investigación.
- Proyecto final de aplicación



## V. DESARROLLO POR UNIDADES

Analizar, diseñar, y construir circuitos neumáticos para la solución de problemas comunes en el sector industrial de una manera responsable y a tiempo .

CONTENIDO	DURACIÓN
<b>UNIDAD1 CONCEPTOS BASICOS, SENSORES Y PRINCIPIOS DE MEDICION</b>	<b>12 hrs.</b>
1.1 Introducción	
1.2 Sistema de Unidades.	
1.3 Leyes Fundamentales.	
1.4 Producción y Distribución de Aire Comprimido. Neumática	
1.4.1 Compresores.	
1.4.2 Depósitos.	
1.4.3 Acondicionamientos del Aire Comprimido.	
1.5 Actuadores Neumáticos.	
1.5.1 Cilindros Neumáticos.	
1.5.2 Motores Neumáticos.	
1.6 Válvulas de Control Direccional, Distribuidores.	
1.6.1 Conceptos de Vías y Posiciones.	
1.6.2 Válvulas de 2/2 vías.	
1.6.3 Distribuidores de 3 vías.	
1.6.4 Distribuidores de 5 vías.	
1.6.5 Tipos de Cierre.	
1.6.6 Accionamientos de los distribuidores.	
1.6.7 Válvulas de bloqueo.	
1.7 Simulación de diagramas neumáticos.	
1.7.1 Introducción al Simulador.	
1.7.2 Descripción del entorno de desarrollo del software.	
1.7.3 Ejecución de la simulación.	

1.8 Diseño del Diagrama de Funcionamiento.

1.8.1 Diagrama de Espacio-Fase.

1.8.2 Diagrama de Espacio-Tiempo.

1.8.3 Diagrama de Mando

1.8.4 Diagrama de Funcionamiento

1.9 Código de Identificación para los Componentes.

1.10 Sistema Cascada.

1.10.1 Generalidades.

1.10.2 Reglas generales para circuitos neumáticos.

1.10.2.1 Relación e identificación de los elementos de trabajo.

1.10.2.2 Identificación de los movimientos de los elemento de trabajo.

1.10.2.3 Relación fase-secuencia.

1.10.2.4 Formación de grupos.

1.10.2.5 Válvulas de grupo.

1.10.2.6 Correspondencia entre los grupos y los captadores de información.

1.10.2.7 Cambio de grupo.

1.10.2.8 Función de los captadores de información dentro del grupo.

1.10.2.9 Función de la puesta en marcha y paro del ciclo.

1.10.2.10 Representación y conexión de los componentes.

1.10.2.11 Consideraciones especiales del sistema cascada.

Felipe Aute Carlos

V. DESARROLLO POR UNIDADES

DISEÑAR, Y CONSTRUIR CIRCUITOS ELECTRONEUMÁTICOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES EN EL SECTOR INDUSTRIAL DE FORMA CONJUNTA Y RESULTADOS SATISFATORIOS

CONTENIDO

DURACIÓN

UNIDAD II CONTROLADORES Y ACTUADORES FINALES DE CONTROL

10 hrs.

- 2.1 Introducción a los controles electroneumaticos
- 2.2 Simbología.
- 2.3 Captadores.
  - 2.3.1 Finales de carrera.
  - 2.3.2 Detectores inductivos.
  - 2.3.3 Detectores Capacitivos.
  - 2.3.4 Detectores Magneto Inductivo.
  - 2.3.5 Detectores Fotoeléctrico
- 2.4 Relevadores.
- 2.5 Relevadores Temporizados.
- 2.6 Válvulas Solenoides.
- 2.7 Diagrama de Contactos.
- 2.8 Funciones Lógicas.
- 2.9 Funciones de Memoria.

Patricio A. G. / 65

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

ANALIZAR LAS DIFERENTES OPCIONES DE CONTROL DISCRETO MEDIANTE EL PLC, PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE UNA MANERA INTEGRAL CUMPLIENDO CON LOS REQUERIMIENTOS EXIGIDOS EN TIEMPO Y FORMA..

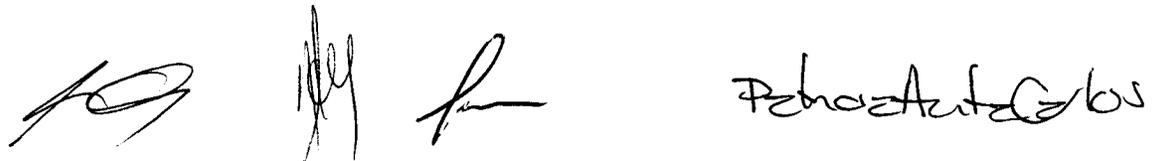
### CONTENIDO

### DURACIÓN

#### UNIDAD III TOPICOS DE CONTROL DE PROCESO POR COMPUTADORA

10 hrs.

- 3.1 Introducción al controlador lógico programable (PLC)
- 3.2 Arquitectura Interna
- 3.3 El ciclo de funcionamiento.
- 3.4 Tipos de Lenguajes.
- 3.5 Clasificación de los PLC por Tamaño.
- 3.6 Configuración del PLC.
  - 3.6.1 Características del PLC.
  - 3.6.2 Conexión de las Entradas y Salidas.
  - 3.6.3 Conexión de la Fuente de Poder.
  - 3.6.4 Comunicación entre el PLC y la PC.
- 3.7 Software de Programación.
  - 3.7.1 Introducción al ambiente de programación.
  - 3.7.2 Descripción de las opciones de la barra de menú.
  - 3.7.3 Elaboración del proyecto.
  - 3.7.4 Editar el programa.
  - 3.7.5 Transferencia del programa al PLC.
- 3.8 Funciones Básicas.
  - 3.8.1 Lectura de Entradas y Activación de Salidas.
  - 3.8.2 Bobinas Internas.
  - 3.8.3 Temporizadores.
  - 3.8.4 Contadores.
  - 3.8.5 Operaciones Aritméticas.
  - 3.8.6 Operadores Relacionales.



## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1.-	Introducción a los mandos neumáticos y realizar la correcta conexión del diagrama para un sistema neumático con mando directo .	El maestro proporcionara el diseño de la práctica, para que el alumno la construya y explique su funcionamiento.	Mesa de trabajo, toma de aire, válvulas 3/2 Vías y cilindros de doble efecto.	4 hrs.
2.-	Realizar la correcta conexión del diagrama para un sistema neumático con Mando Indirecto..	El maestro proporcionara el diseño de la práctica, para que el alumno la construya y explique su funcionamiento.	Mesa de trabajo, toma de aire, válvulas 3/2 Vías, 5/2 vías y cilindros de doble efecto.	2 hrs.
3.-	Realizar la correcta conexión del diagrama para un sistema neumático con mando indirecto y avance lento mediante el trabajo en equipo .	El maestro proporcionara el diseño de la práctica, para que el alumno la construya y explique su funcionamiento.	Mesa de trabajo, toma de aire, válvulas 3/2 Vías, 5/2 vías, válvula de estrangulamiento y cilindros de doble efecto.	2 hrs.
4.-	Realizar la correcta conexión del diagrama para un sistema neumático con Mando Indirecto, accionando el avance con válvula AND y retroceso con válvula OR con sentido critico y responsabilidad.	El maestro proporcionara el enunciado de la práctica y el alumno realizara el diseño.	Mesa de trabajo, toma de aire, válvulas 3/2 Vías, 5/2 vías, válvula de estrangulamiento, válvula AND, válvula OR y cilindros de doble efecto.	2 hrs.
5.-	Realizar la correcta conexión del diagrama para un sistema neumático con mando Indirecto temporizado mediante el trabajo en equipo.	El maestro proporcionara el enunciado de la práctica y el alumno realizara el diseño.	Mesa de trabajo, toma de aire, válvulas 3/2 Vías, 5/2 vías, válvula de estrangulamiento, válvula OR, válvula con contador y cilindros de doble efecto.	2 hrs.



6.-	Realizar la correcta conexión del diagrama para un sistema neumático con Mando Indirecto accionando el avance con la válvula con Contador.	El maestro proporcionara el enunciado de la práctica y el alumno realizara el diseño.	Mesa de trabajo, toma de aire, válvulas 3/2 Vías, 5/2 vías, válvula de estrangulamiento, válvula OR, válvula temporizada y cilindros de doble efecto.	4 hrs.
7.-				
8.-	Realizar la correcta conexión del diagrama eléctrico y neumático para un sistema neumático con Mando Indirecto accionando el avance con una electroválvula 3/2 vías N.C y el retorno del cilindro con una válvula 3/2 vías accionada por rodillo.	El maestro proporcionara el enunciado de la práctica y el alumno realizara el diseño.	Mesa de trabajo, toma de aire, electroválvulas 3/2 Vías, válvula 5/2 vías piloteadas por aire y cilindros de doble efecto.	4 hrs.
9.-	Realizar el diseño del circuito de control eléctrico para un sistema de desviación de producto sobre una banda transportadora de 1 a 4 mediante el uso de dos cilindros de doble efecto acoplado por sus culatas, para que de esta manera realice, las cuatro posiciones.	El maestro proporcionara el enunciado de la práctica y el alumno realizara el diseño.	Mesa de trabajo, toma de aire, electroválvulas 5/2 Vías, cilindros de doble efecto, Relevadores y estación de botones.	4 hrs.
10.-	Realizar la correcta conexión de las entradas/salidas del PLC y cargar el programa al PLC para un arranque y paro para motor de una fase.	El maestro proporcionara el diseño de la práctica, para que el alumno la construya y explique su funcionamiento.	PLC, PC, Software del PLC, Estación de Botones y lámparas indicadores.	4 hrs.
	Realizar el diseño del circuito de control en diagrama de contactos para un sistema clasificador de piezas manufacturadas sobre una banda transportadora mediante el uso de dos cilindros de doble efecto acoplado por sus culatas, para que de esta manera realice, las cuatro posiciones con	El maestro proporcionara el enunciado de la práctica y el alumno realizara el diseño.	PLC, PC, Software del PLC, Estación de Botones, lámparas indicadores, sensores de peso y altura, electro válvula 5/2 vías. Mesa de trabajo, toma de aire, cilindros de doble efecto.	4 hrs.

Pedro Antonio Ceballos

disciplina, responsabilidad y sentido crítico.

### VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Metodología Participativa.
- Participación práctica del alumno en el laboratorio
- Elaboración del reporte de prácticas del laboratorio
- Manejo de software: FluidSim, FST de FESTO.
- Consulta en medios electrónicos, libros y artículos.
- Trabajo en equipo.
- Exposiciones en PowerPoint de casos prácticos.

### VIII CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluaciones Parciales	30%
Practicas en laboratorio	30%
Exposiciones.	20%
Trabajos de Investigación	<u>20%</u>
<b>Total:</b>	<b>100%</b>



Pedro Antez Gato

## IX BIBLIOGRAFÍA

### Básica

### Complementaria

- Ingeniería de la Automatización Industrial.  
Ramón Piedrahita Moreno  
Alfaomega/Ra-Ma.
- Autómatas Programables.  
Joseph Balcells; Jose Luis Romeral.  
Alfaomega/Marcombo.
- Circuitos Básicos de Ciclos Neumáticos y  
Electroneumáticos.  
Jose Manuel Gea; Vicent Lladonosa  
Alfaomega/Marcombo
- Automatización de procesos industriales.  
Amilio Garcia moreno.  
Alfaomega.
- Control Electroneumático y Electrónico.  
J. Hyde; J. Regue; A. Cuspinera.  
Alfaomega/Marcombo.
- Automatización y Control, Prácticas de Laboratorio  
Dante  
Mc Graw Hill

- Cálculo y diseño de circuitos en aplicaciones neumáticas.  
Salvador Millán  
Alfaomega/Marcombo.
- Aplicaciones de la neumática  
W. Deppert; K. Stoll.  
Alfaomega/Marcombo.
- Introducción a la neumática  
Antonio Guillen Salvador  
Alfaomega/Marcombo.
- Sistemas neumáticos, principios y mantenimiento.  
S.R. Majumdar  
Mc. Graw Hill.



Roberto Ariza Celis