



Universidad Central de Venezuela

Código
4511

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: **Automatización de Procesos**

Página 1

Fecha de Emisión: Enero, 1978

Nº Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007.

Ultimo Período:

Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Mecánica

Departamento de Diseño

Unidad Docente y de Investigación de Automática

Asignatura

AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código
4511

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: **Automatización de Procesos**

Página 2

Fecha de Emisión: Enero, 1978

N° Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007

Ultimo Período:

PROPÓSITO

Entre los diferentes tipos de procesos existentes en la industria existen áreas de aplicación delimitadas por la naturaleza de los mismos, que determinan el tipo específico de equipos automáticos a ser usados. Así por ejemplo, tenemos los procesos de refinación petrolera, los cuales emplean para su funcionamiento una diversidad de instrumentos de medición y control así como de válvulas reguladoras de caudal, los cuales en su conjunto constituyen el sistema automático en si, por trabajar interconectados. Asimismo, procesos como la generación de potencia en las plantas térmicas, las cuales tienen sistemas de regulación y control, semejantes a los anteriores. También procesos como la industria química, la industria alimenticia, azucarera, etc., utilizan los sistemas de medición y control para sus procesos.

Sin embargo existen procesos como laminación de acero, trefilación de barras y alambros, producción de piezas en plástico por termofusión, estampado en frío de la chapa metálica, producción de piezas formadas por estampa, mecanización de piezas en bruto, sistemas de regulación para centrales hidroeléctricas, etc., los cuales utilizan otros sistemas de regulación de una naturaleza muy diferente aunque los principios teóricos son exactamente los mismos, por ser sistemas automáticos.

Estos sistemas son los automáticos por fluidos constituidos por sistemas hidráulicos y neumáticos, los cuales han alcanzado un extraordinario desarrollo en los últimos años.

El propósito de esta asignatura es el llegar al vacío de conocimientos que existe en el área de la automatización por fluidos, no cubierto hasta ahora en los programas de ingeniería.

Esta materia está concentrada en un 90% en los sistemas hidráulicos y 10% en los neumáticos.

Se hace énfasis primordial en la lectura de diagramas comprensión de símbolos y funcionamiento de los componentes más conocidos de los mismos.

También se contempla la visita a casas especializadas, con el fin de que los estudiantes tengan una idea concreta de las marcas líderes en este campo.

OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE

El objetivo general principal que se persigue con este curso es el que el estudiante domine, por lo menos, los tres siguientes elementos:

- Lectura e interpretación de diagramas.
- Diseño de sistemas básicos y aplicaciones.

Profesor(a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
-------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código
4511

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: **Automatización de Procesos**

Página 3

Fecha de Emisión: Enero, 1978

Nº Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre, 2007.

Ultimo Periodo:

- Mantenimiento de sistemas.

Las experiencias psicomotoras son imprescindibles para alcanzar estos objetivos, esto se logra, a través de los catálogos, hojas técnicas, tareas, trabajos en grupo encomendados y visitas a las casas especializadas.

EVALUACIÓN

Exámenes parciales y quiz, valor 40%

Exámenes prácticos, valor 20%

Tareas, valor 10%

Examen final, 30%

Nota mínima definitiva: suma de los porcentajes anteriores.

Se hace un examen de reparación

Nota mínima aprobatoria, diez puntos.

CONTENIDO

PROGRAMA SINOPTICO

Introducción. Definiciones. Activadores lineales y rotatorios. Distribuidoras. Válvulas de retención. Controles y limitadores de presión. Depósitos a presión (Acumuladores). Controles de velocidad y flujo. Bombas de desplazamiento positivo: caudal fijo y variable. Accesorios: Cálculo de componentes y elementos. Circuitos básicos.

PROGRAMA DETALLADO

Tema 1.- Introducción: Procesos industriales. Industria petrolera, siderurgia, metalmecánica, plásticos, etc. Automatización de líneas de procesos. Aplicación de los sistemas automáticos a los procesos. Formas y volumen de producción. Producción manual y automática.

Objetivos Específicos

Se pretende con esta exposición, instruir al estudiante en las razones válidas para automatizar procesos y asimismo, la razón de ser de los procesos de manufactura.

Tema 2.- La automatización de procesos por fluidos: sistemas hidráulicos y neumáticos, aplicaciones: industriales y especiales. Forma combinada de los sistemas de automatización por fluidos.

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código
4511

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: **Automatización de Procesos**

Página 4

Fecha de Emisión: Enero, 1978

Nº Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007.

Último Período:

Automatismos eléctricos: simbología y diagramática. Combinación de automatismos eléctricos e hidráulicos. Sistemas electro-Hidráulicos y electroneumáticos: circuito de potencia y circuito de control.

Objetivos Específicos:

Al finalizar este tema el estudiante deberá saber las áreas específicas de aplicación de estos sistemas, así como la forma combinada de los mismos.

Tema 3.- Actuadores lineales. Cilindro diferencial. Cilindro buzo, Doble vástago, etc. Cálculo de cargas: pandeo, carga guiada, carga sostenida, formas de fijación, cálculo de dimensiones y diámetros. Simbología. Actuadores rotatorios: cilindrada fija y variable: Pistones axiales y radiales. Rotor y paletas. Cálculo de cargas: momento torsor y RPM. Cálculos de la presión de trabajo y del flujo. Simbología.

Objetivos Específicos:

El presente tema tiene por objetivo el que el estudiante esté capacitado para evaluar las cargas de estos sistemas, conocer los diversos tipos de actuadores, sus aplicaciones y simbología común utilizada en diagramas según la norma internacional.

Tema 4.- Distribuidores: el distribuidor común de carga y pasador. Diseño para dos y tres posiciones: conmutación de líneas, forma constructiva para dos, tres y cuatro conexiones. Formas constructivas para pequeños y grandes caudales. Accionamientos más comunes: bobina y reten, bobina y resorte, doble bobinado y resortes para centrado. Regulador para movimiento del pasador. Distribuidor direccional de control (piloto). Control interno y externo. Simbología de los distribuidores. Válvulas de retención (Checks): Retención simple. La válvula de retención con retorno y sin retorno: dispositivo de apertura y cierre, cono de descompresión. Válvula de retención con y sin despresurización (Drenos). Simbología de las válvulas de retención.

Objetivos Específicos:

Entender perfectamente las diversas formas de representación de los distribuidores y válvulas de retención, funcionamiento y aplicación de los mismos.

Tema 5.- Controles de presión. La función seguridad y alivio. La válvula de alivio y compuesta. Apertura mecánica y por contacto eléctrico. Válvula para circuito en 1,2 y 3 niveles de presión. Venteo simple, doble y triple. Simbología. Válvula de acumulador: El depósito a presión los sistemas hidrostáticos. Tipos diversos: de vejiga de neopreno. Pistón y nitrógeno, pistón y resorte, etc. Cálculo

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código
4511

Facultad de Ingeniería

Escuela: Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: **Automatización de Procesos**

Página 5

Fecha de Emisión: Enero, 1978

Nº Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007.

Último Período:

del tamaño nominal por fórmula y diagrama. El control de presión para acumulador. Apertura mecánica y por contacto eléctrico. Descarga por distribuidor y presostato. Simbología. Accesorios de controles de presión: válvula de descarga directa e indirecta. Válvula reductora de presión. Válvula de secuencia. Contrabalance. Válvula de freno para actuador rotatorio. Simbología.

Objetivos Específicos

Entender el principio básico de funcionamiento de los controles de presión. Formas de aplicación y combinación de las diversas funciones así como la representación diagramática de las mismas.

Tema 6.- Controles de flujo o caudal. Estrangulación fija y variable. Efectos secundarios: fricción y calentamiento. Forma combinada de estrangulamiento y retención. El control de caudal por desvío. Control de flujo por compensador de presión. Control de flujo con compensador de presión y censor. Control de temperatura. Simbología.

Objetivos Específicos:

Entender el efecto que producen las estrangulaciones en la velocidad de los actuadores: Retardos de velocidad o RPM y viceversa. Representación de diagramas.

Tema 7.- Bombas hidrostáticas a desplazamiento positivo. Cilindrada fija y variable. Modelo diversos: paletas y rotor, engranajes, pistón axial y radial. Variadores de cilindrada para modelos de cilindrada o caudal variable. Formas constructivas: variador para potencia constante. Variador de presión compensada y anulación de caudal, variador de potencia proporcional. Accionamiento a RPM constante y variable. Bomba de caudal. Variable para circuito cerrado. Simbología y diagramación para las bombas hidrostáticas. Cálculo para potencia de accionamiento.

Objetivos Específicos:

Conocer los prototipos más importantes de bombas hidrostáticas utilizadas en estos sistemas, formas constructivas, funcionamiento y aplicaciones más comunes. Simbología utilizada para estos componentes.

Tema 8.- Accesorios y depósitos: Tanques. Manómetros. Indicadores de nivel, filtros, coladores, dispositivos de llenado. Válvulas desaireadoras. Presostatos. Tuberías y mangueras. Tipos de conexiones: Aro cortante, resalte y soldada. Simbología.

Objetivos Específicos:

Conocer en forma general los accesorios utilizados en estos sistemas.

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código
4511

Facultad de Ingeniería

Escuela Mecánica

Departamento de Diseño

Asignatura: **Automatización de Procesos**

Página 6

Fecha de Emisión: Enero, 1978

N° Emisión:

Período Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007.

Último Período:

Tema 9.- Circuitos hidráulicos industriales y móviles: Circuito cerrado y abierto. Circuito alta baja. Circuito con apertura mecánica y por venteo: descarga libre por distribuidor y por contacto eléctrico. Circuito en secuencia. Circuito por distribuidor y por contacto eléctrico. Circuito en secuencia. Circuito con reductor de presión. Circuito con acumulador, circuito con carga sostenida: actuador vertical con carga sostenida. Caída controlada con estrangulación. Válvula de contrabalance para caída gradual. Actuador rotativo: circuito con freno motor para carga sostenida y horizontal. Circuito con descomposición. Circuito con dos y tres niveles de presión. Circuito de N velocidades.

Objetivos Específicos

Este es el principal tema del curso para el cual el estudiante debe haber entendido perfectamente los ocho primeros temas del programa. El estudiante, una vez aprendidos los circuitos básicos, debe estar en capacidad de entender un circuito de mediana complejidad, al igual que diseñar cualquier circuito de mediana complejidad, al igual que diseñar cualquier circuito simple.

REQUISITOS

Formales: Mecánica de Fluidos I (4161) y Controles Automáticos (4309)

Académicos: El estudiante debe conocer todas las leyes de los fluidos, al igual que los principios fundamentales de la teoría de los controles automáticos. Es también necesario que tenga conocimientos de sistemas eléctricos de control industrial (automatización industrial) ya que la tecnología hidráulica está muy ligada a otras formas de automatización, entre las cuales, la electricidad es de las más importantes.

HORAS DE CONTACTO

- Tres horas de teoría semanales
- Una hora de práctica semanal
- Dos horas de consulta semanal

PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

Tomando un semestre de catorce semanas con las horas de contacto señaladas tendremos:

Clases teóricas, 42 horas

Clases prácticas, 14 horas

Profesor (a):	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
---------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------



Universidad Central de Venezuela

Código

4511

Facultad de Ingeniería		Escuela Mecánica	
Departamento de Diseño		Asignatura: Automatización de Procesos	Página 7
Fecha de Emisión: Enero. 1978	N° Emisión:	Periodo Vigente: Enero 1978-Septiembre 2007.	Ultimo Periodo:

Consultas: 28 horas

SEMANA

TEMA

1	1 y 2, introducción y definiciones
2	3, actuadores lineales y rotatorios
3	3, actuadores lineales y rotatorios
4	4, controles direccionales y de retención
5	4, controles direccionales y de retención
6	5, controles de presión
7	6, controles de flujo
8	7, bombas hidrostáticas
9	7, bombas hidrostáticas
10	8, accesorios y depósitos
11	9, circuitos industriales
12	9, circuitos industriales
13	9, circuitos industriales
14	9, circuitos móviles

BIBLIOGRAFIA

Libros de Texto

- Oleodinámica: Speich/Bucciarelli. Gustavo Gilli. Editorial
- Vickers: Manual de Hidráulica Industrial. Compañía Vickers Hidráulica Editorial Blume
- Dispositivos Neumáticos: Deppert Stoll. Marcombo Editores.

Libros de Consulta

- Manual de hidráulica Industrial-Varios Autores. Editorial Blume.
- Manual de Neumática-Varios Autores. Editorial Blume.

Profesor (a)	Jefe del Departamento	Aprobación Consejo de Escuela	Aprobación Consejo de Escuela	Director	Decano
--------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	----------	--------