



## AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

### PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 1995

ORDENANZA CSU. N° 741

OBLIGATORIA

ELECTIVA

ANUAL

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

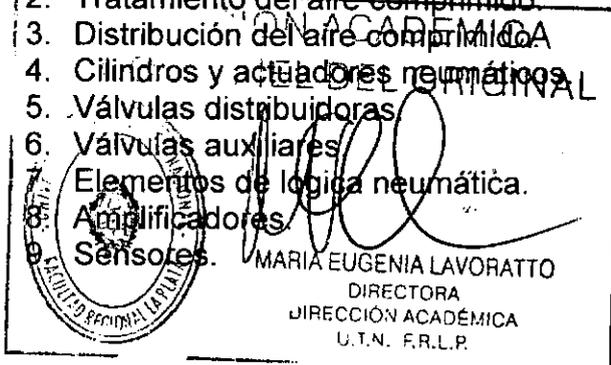
●
●
V
4

#### OBJETIVO GENERAL

Se pretende que los alumnos se introduzcan y desarrollen las distintas técnicas aplicadas en el campo de la Automatización, para luego poder incorporarlas a las demás especialidades de la Ingeniería y por lo tanto unificar los conocimientos en el momento de aplicaciones industriales o de laboratorio.

#### CONTENIDOS SINTÉTICOS

1. Generación de aire comprimido
2. Tratamiento del aire comprimido
3. Distribución del aire comprimido
4. Cilindros y actuadores neumáticos
5. Válvulas distribuidoras
6. Válvulas auxiliares
7. Elementos de lógica neumática.
8. Amplificadores
9. Sensores.



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCION ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



- 10. Circuitos y métodos resolutivos.
- 11. Incorporación del PLC a los sistemas neumáticos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

### UNIDAD TEMÁTICA 1 GENERACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

#### OBJETIVOS

Lograr que los alumnos se introduzcan en el campo de los compresores como máquinas generadoras de aire comprimido, mostrar su funcionamiento, clasificarlos en función de las distintas construcciones, las distintas formas de funcionamiento, las distintas capacidades, etc.

#### CONTENIDOS

Compresores, distintos tipos, depósitos, seguridades. Espacio nocivo. Rendimiento volumétrico.

#### MATERIALES CURRICULARES:

Transparencias ilustrativas con los diferentes tipos de compresores y cortes de los mismos para comprender su correcto funcionamiento. Luego se comprueba y se observa en el laboratorio la puesta en marcha y todos los elementos opcionales y de seguridad con que cuenta esta máquina.

TIEMPO ASIGNADO 16 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 2 TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO

#### OBJETIVOS

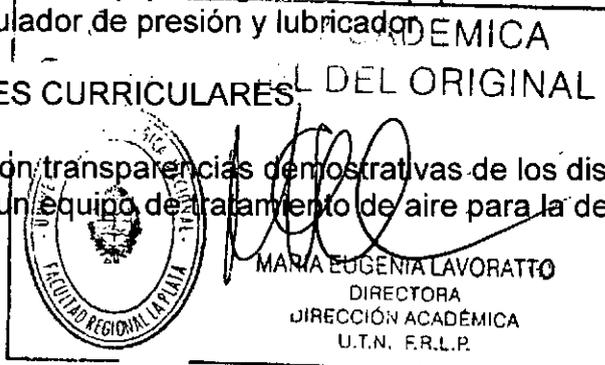
Incorporar y crear conciencia de lo necesario que es tratar el aire comprimido antes de su utilización en las redes o en los sistemas neumáticos. Para esto se explican los distintos tipos y las distintas características de los equipos usados en la industria y en laboratorios donde se requiera el uso del aire comprimido estéril.

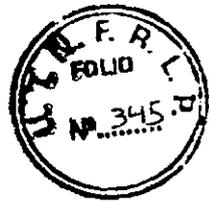
#### CONTENIDOS

Post-enfriadores. Equipos frigoríficos. Equipos de adsorción. Separadores de condensado. Filtros. Regulador de presión y lubricador.

#### MATERIALES CURRICULARES:

Se cuenta con transparencias demostrativas de los distintos equipos y también el laboratorio cuenta con un equipo de tratamiento de aire para la demostración y uso.





TIEMPO ASIGNADO: 16 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 3 DISTRIBUCION DEL AIRE COMPRIMIDO.

#### OBJETIVOS

Desarrollar al alumno en el trabajo de diseñar una red de aire comprimido en todos sus aspectos, ya sea desde el cálculo teórico de los diámetros de los diferentes tramos, considerando las equivalencias que hay en los accesorios como longitud equivalente, hasta los aspectos para el montaje y su mantenimiento.

#### CONTENIDOS

Clasificación de las tuberías. Velocidades. Tipos de redes. Cálculo de la pérdida de carga.

#### MATERIALES CURRICULARES:

Se cuenta con material de apuntes, catálogo de fabricante, transparencias ilustrativas de los diferentes materiales para la fabricación de la red.

Componentes en corte que muestran como son los distintos componentes que conforman una red de distribución de aire.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 4 CILINDROS Y ACTUADORES NEUMATICOS

#### OBJETIVOS

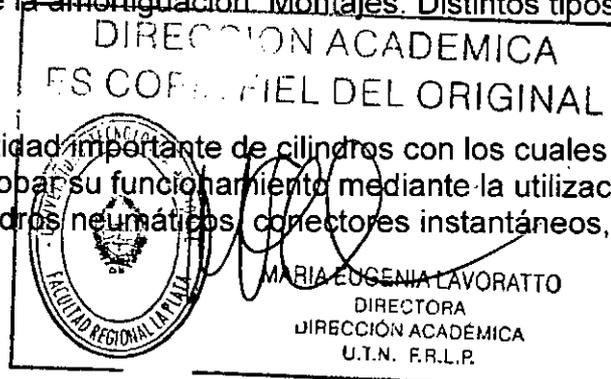
Lograr que el alumno sepa aplicar el criterio para poder seleccionar correctamente un cilindro en función de su utilización. Esto significa que sepa en que caso usar un determinado tipo y con ciertas características de funcionamiento. Con que accesorios se puede contar para cada caso en particular y como adaptarlo si no lo encontrara.

#### CONTENIDOS

Cilindros de simple efecto. Cilindros de doble efecto. Cilindros sin vástago. Microcilindros descartables. Velocidades. Cálculo de un cilindro estático. Cálculo de un cilindro dinámico. Verificación al pandeo. Cálculos de la amortiguación. Montajes. Distintos tipos.

#### MATERIALES CURRICULARES:

El Laboratorio cuenta con una cantidad importante de cilindros con los cuales el alumno puede apreciar los distintos tipos y comprobar su funcionamiento mediante la utilización de los equipos existentes (compresor de aire, cilindros neumáticos, conectores instantáneos, reguladores de velocidad, etc.).





Además se cuenta con material teórico para analizar su funcionamiento y verificar su calculo mediante tablas, ábacos, curvas, etc..

TIEMPO ASIGNADO 16 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 5 VALVULAS DISTRIBUIDORAS

#### OBJETIVOS

- Incorporarle al alumno uno de los temas más importantes quizás de la materia, dado que las válvulas son el elemento por el cual él, va a poder no solo comandar todos los cilindros neumáticos que se vieron durante el tema anterior, sino que le va a encontrar un uso permanente hasta finalizar el curso. Es decir que a las válvula las usará incluso para realizar circuitos y lógicas de control para poderlas aplicar en cualquier tipo de equipamiento y no solo para el comando de cilindros neumáticos. Además descubrirá como es una válvula en su interior y cual es no solo su funcionamiento sino también su método de fabricación, los materiales que la constituyen, etc..

#### CONTENIDOS

Funciones. Simbología. Mandos. Pilotajes electroneumáticos. Selección de válvulas. Dimensionado por método teórico y dimensionado por método gráfico.

#### MATERIALES CURRICULARES:

- En el laboratorio se dispone de un cierto número de válvulas suficientes para que cada alumno pueda desde desarmar una válvula completa y volverla a armar, para luego ponerla en funcionamiento, hasta válvulas que él puede llegar a utilizar para armar circuitos en los tableros dispuestos para tal fin. También el laboratorio cuenta con simuladores de circuitos que pueden ejecutarse en la pizarra magnética y luego corroborar su funcionamiento en los tableros de prueba.

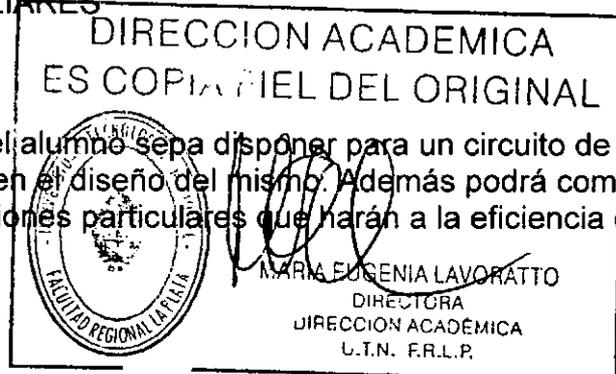
TIEMPO ASIGNADO 16 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 6 VALVULAS AUXILIARES

#### OBJETIVOS

En esta unidad temática se pretende que el alumno sepa disponer para un circuito de una variedad de válvulas que sirven de apoyo en el diseño del mismo. Además podrá combinar las válvulas de tal forma que encontrará soluciones particulares que harán a la eficiencia del mismo.

#### CONTENIDOS





Reguladores de caudal unidireccionales y bidireccionales. Reguladores de presión. Válvulas antirretorno. Compuertas lógicas: válvula O, válvula Y, afirmación, negación, contadores, temporizadores.

Generadores de vacío, componentes para el manejo de objetos por medio de técnicas de vacío. Válvulas de escape rápido, economizadores, válvulas de bloqueo.

#### MATERIALES CURRICULARES:

Se dispone para el aprendizaje válvulas en corte y componentes demostrativos para comprender en forma correcta el funcionamiento de estos componentes.

Luego se puede simular en el tablero neumático cada circuito para verificar su funcionamiento.

TIEMPO ASIGNADO 4 horas

#### UNIDAD TEMÁTICA 7 ELEMENTOS DE LOGICA NEUMATICA

##### OBJETIVOS

Darle más elementos a los alumnos para la resolución de circuitos; es decir ampliar la gama de soluciones a lo que puede plantearse en un problema neumático y como destrabarlo.

##### CONTENIDOS

Compuertas lógicas, su significado y su comportamiento en un circuito neumático o electroneumático. Funciones lógicas : AND , OR , SI (afirmación lógica) , NO (negación lógica). Simbología de las compuertas y su interpretación en un circuito.

#### MATERIALES CURRICULARES:

Existen en el laboratorio a disposición de los alumnos componentes que cumplen con estas especificaciones y se usan para el armado de circuitos.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

#### UNIDAD TEMÁTICA 8 AMPLIFICADORES

##### OBJETIVOS

Mostrar a los alumnos otro concepto de componentes y unidades que se usan en circuito ya no como una válvula o una válvula auxiliar, sino como un componente que pueda dar una solución en forma aislada.

##### CONTENIDOS

Generadores de impulso único. Generadores de onda cuadrada. Temporizadores neumáticos integrados. Reles neumáticos. Amplificadores neumáticos simples y sensibles.



COPIA DEL ORIGINAL  
MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F.R.L.P.



#### MATERIALES CURRICULARES:

Se encuentran en el laboratorio algunos de estos componentes para que el alumno observe su funcionamiento

TIEMPO ASIGNADO 4 horas

#### UNIDAD TEMÁTICA 9 SENSORES

##### OBJETIVOS

Empezar a introducir al alumno en el campo de la electromecánica y la electrónica aplicadas a la neumática como soluciones para la automatización y los sistemas de control.

Con estas nuevas técnicas el alumno se va incorporando a soluciones integradas mas complejas que los simples circuitos neumáticos que se veían al principio.

##### CONTENIDOS

Sensores inductivos, capacitivos, magnéticos, ópticos, reflectivos, sensores de fibra óptica, barreras ópticas y neumáticas. Relés electromecánicos y microreles. Relés neumáticos..

#### MATERIALES CURRICULARES:

Se dispone de sensores y de una fuente de alimentación eléctrica con la cual se pueden ejecutar circuitos y pruebas con sensores de distintos tipos, como los mencionados anteriormente

TIEMPO ASIGNADO 6 horas

#### UNIDAD TEMÁTICA 10 CIRCUITOS Y METODOS RESOLUTIVOS

##### OBJETIVOS

En esta unidad temática el alumno tiene la oportunidad de conjugar todos los conocimientos adquiridos anteriormente y resolver nuevamente circuitos con un grado de complejidad que al principio no podía solucionar.

Esto es debido a que con un mayor conocimiento acerca de componentes y formas resolutivas se encuentra capacitado para automatizar un equipo o máquina que deba funcionar en forma autónoma..

##### CONTENIDOS

Circuitos de resolución intuitivos. Método de la memoria auxiliar. Sistema de resolución por el método de Cascada para solucionar bloqueos. Relés electromecánicos, funcionamiento, características y tipos, resolución de circuitos por medio de relés, circuitos aplicando Ladder o diagrama escalera.

#### MATERIALES CURRICULARES:





En el laboratorio se cuenta con un tablero para desarrollar este tipo de circuitos.  
Para desarrollar circuitos electroneumáticos se cuenta con un tablero que incluye un PLC.

TIEMPO ASIGNADO 10 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 11 INCORPORACION DEL PLC A LOS SISTEMAS NEUMATICOS

#### OBJETIVOS

Quizá esta Unidad Temática sea la de mayor importancia dado que encierra la totalidad de los conceptos y experiencias vistas en toda la materia durante el año.

El alumno en esta Unidad Temática puede desarrollar cualquier tipo de dispositivo o automatismo, ya que posee todos los elementos.

#### CONTENIDOS

Desarrollo del ladder para la resolución de un circuito. Comunicación con un controlador.  
Unidades de entrada y salida. Conexionado en sistemas reales. Funcionamiento..

#### MATERIALES CURRICULARES:

Se dispone de tableros con equipos aptos para realizar todos los trabajos que se plantean durante toda la materia y llevarlos a la práctica.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

Cantidad de horas de la Cátedra: 128

Cantidad de horas de teoría: 100

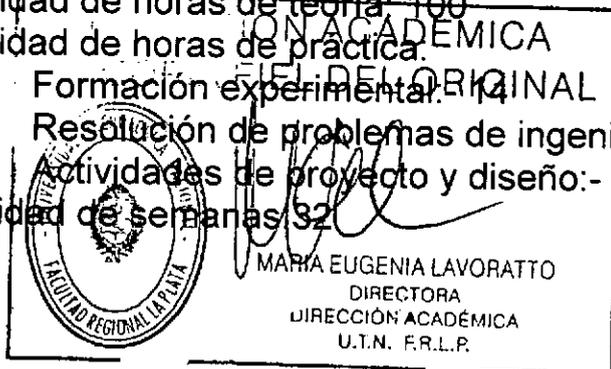
Cantidad de horas de práctica:

Formación experimental: 14

Resolución de problemas de ingeniería:-

Actividades de proyecto y diseño:- 14

Cantidad de semanas: 32





## BIBLIOGRAFÍA

### OBLIGATORIA

1. INTRODUCCION A LA NEUMATICA Y SUS COMPONENTES. (Automación Micromecánica SAIC)
2. AUTOMATIZACION NEUMATICA EN LA INDUSTRIA (SMC- Argentina)
3. NEUMATICA (Antonio Serrano Nicolas. Edit. Paraninfo)

### COMPLEMENTARIA

1. Revistas técnicas y catálogos de distintos fabricantes
2. Especificaciones técnicas y constructivas de los fabricantes

## CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

### DESCRIPCIÓN Y MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

La teoría de la especialidad se basa en el desarrollo de cada uno de los temas del programa mediante el método clásico de pizarra y escritura, apoyado con sistemas audiovisuales.

Las clases prácticas se llevan a cabo mediante el desarrollo de circuitos automáticos simulados en pizarra magnética y utilizando una simbología apropiada para tal fin.

También se realizan trabajos prácticos sobre el cálculo y el dimensionado de los distintos componentes de los automatismos.

Una vez culminado el trabajo práctico el alumno tiene la posibilidad de comprobar lo realizado, haciendo funcionar un sistema automático real con el equipamiento del laboratorio.

Adquiridos los conocimientos teórico-prácticos correspondientes mediante el desarrollo de las clases anteriores, los alumnos tienen la posibilidad de investigar sobre equipos reales, las distintas técnicas de mando sobre componentes electroneumáticos y dispositivos automáticos que funcionan en el laboratorio.

Sobre estas tareas se realizan luego los informes correspondientes.

Se efectúan visitas a plantas industriales en función de la disponibilidad de la Catedra.

### EVALUACIÓN

Se efectúan dos evaluaciones parciales durante el año, el primer parcial es prácticamente teórico y el segundo se basa en el desarrollo de un automatismo completo funcionando.





La aprobación definitiva de la materia se concretará mediante un examen final obligatorio.

#### INFORMES Y DOCUMENTACION

Durante el año los alumnos, por grupos, van desarrollando tareas de investigación e informes sobre todo lo efectuado en los equipos reales.

Se generan de esta forma documentos en los que figuran los siguientes datos:

- Equipos a considerar.
- Descripción técnica del dispositivo.
- Especificación de materiales.
- Código de componentes según fabricantes.
- Trabajos sobre catálogos y bibliografía real de equipos.
- Características y especificaciones técnicas de todos los componentes.
- Funcionamiento.