

## Programa Regular

### Circuitos y Máquinas Hidroneumáticas

**Modalidad de la Asignatura:** Teórico-práctica

**Carga horaria:** 5hs.

**Objetivos:**

Hacer base en los conceptos, principios y leyes que gobiernan las turbomáquinas hidráulicas, la Hidráulica (desde el punto de vista del control de procesos y máquinas por medio de dispositivos hidráulicos) y la Neumática, para luego poder, con criterio, ser aplicados en el diseño y selección de componentes y máquinas pertenecientes al campo de estudio. Todo esto en el marco de comprobaciones continuas y rigurosas de Laboratorio.

**Contenidos:**

Máquinas hidráulicas y las turbomáquinas: Clasificación. Características principales. Parámetros de funcionamiento. Elementos que las componen. Similitud hidráulica. Ventiladores.

Servomecanismos hidráulicos. Circuitos hidráulicos. Características principales. Componentes. Motores hidráulicos. Parámetros de funcionamiento. Descripción. Usos. Criterios de selección y utilización.

Servomecanismos neumáticos: Características principales. Componentes del circuito neumático. Parámetros de funcionamiento. Criterios de selección y utilización.

**Unidades temáticas:**

1. **Conceptos básicos:** Participación de la neumática. Unidades básicas y derivadas. SI. Definición y conceptualización. Sistema internacional. Aire comprimido
2. **Generación y distribución del aire comprimido:** Tipos de compresores. Depósito de aire comprimido. Distribución de aire comprimido. Tratamiento del aire comprimido: Métodos de tratamiento del aire comprimido.

Tratamiento del aire a la salida del compresor. Tratamiento del aire a la salida del depósito. Tratamiento del aire comprimido en el punto de utilización.

3. **Cilindros neumáticos:** Actuadores neumáticos. Tipo de cilindros neumáticos. Amortiguación de fin de carrera. Pistón con imán incorporado. Microcilindros - Normalización ISO. Cilindros reparables. Cilindros de impacto. Actuadores rotantes neumáticos. Actuadores Neumáticos a membrana. Ejecuciones especiales. Actuadores en acero inoxidable. Manipuladores y elementos de sujeción de piezas. Montaje de cilindros neumáticos. Velocidades máximas y mínima de cilindros neumáticos. Selección de cilindros neumáticos. Verificación por pandeo. Carrera máxima de un cilindro neumático. Guías para cilindros. Consumo de aire en cilindros neumáticos. Amortiguadores hidráulicos de choque. Recomendaciones para el montaje de cilindros neumáticos.
4. **Válvulas direccionales:** Configuración del símbolo de una válvula. Válvulas direccionales. Tipos constructivos de válvulas direccionales. Número de vías – número de posiciones (nº de vías / nº de posiciones). Electroválvulas. Características de solenoides para electroválvulas. Selección de las vías internas de comando. Montaje de válvulas. Características funcionales de válvulas. Dimensionado de válvulas. Recomendaciones para el montaje de válvulas direccionales.
5. **Válvulas auxiliares, componentes para vacío y accesorios.** Componentes neumáticos auxiliares de circuito. Válvulas de no retorno o de retención. Válvula “o” o selectora de circuitos. Válvula de escape rápido. Válvula “y” o de simultaneidad. Válvula de secuencia. Vacío. Elementos de conexionado.
6. **Dispositivos hidrodinámicos:** Convertidores neumáticos. Convertidor ó tanque hidroneumático. Cilindro freno auxiliar – hidroregulador.
7. **Mandos neumáticos:** El concepto de mando. Las señales de mando. La cadena de mando. Formas de representación de las fases operativas de una máquina. Esquemas circuitales de mando. Interpretación de esquemas circuitales de mando. Ejercitación
8. **Simbología neumática:** Simbología neumática normalizada según normas IRAM 4542 e ISO 1219
9. **Conceptos fundamentales de la Hidráulica:** Conceptos básicos. Definiciones. Definición de fluido. Mecánica de los fluidos. Flujos incompresibles

y sin rozamiento. Teorema de Bernoulli. Ecuación de Continuidad. Energía. Energía potencial. Tipos de flujo. Ventajas de un sistema hidráulico. Funciones y características de los fluidos hidráulicos. Forma básica de un sistema hidráulico

10. **Generadores de presión hidráulica:** Bombas hidráulicas. Clasificación y tipos constructivos. Fórmulas de cálculo
11. **Depósitos, Filtros y Acumuladores:** Depósitos. Filtros. Códigos de contaminación sólida. Eficacia de los sistemas. Eficiencia de los filtros. Acumuladores
12. **Actuadores Hidráulicos:** Actuadores Hidráulicos. Clasificación
13. **Válvulas Hidráulicas:** Válvulas Configuración simbólica de una válvula. Válvula antirretorno o de retención. Tipos constructivos de válvulas direccionales. Válvulas a presión. Válvulas de caudal. Válvulas especiales. Tipos de mando
14. **Accesorios:** Componentes de enlace. Conectores y accesorios para tubos y mangueras. Recomendaciones de instalación. Cierre y fugas. Juntas dinámicas. Materiales de las juntas y anillos. Prevención de fugas. Instrumentos
15. **Máquinas Hidráulicas:** Definición de máquina. Clasificación de las máquinas hidráulicas. Clasificación de las turbomáquinas según la dirección del flujo.
16. **Bombas centrífugas:** Turbomáquinas hidráulicas: bombas rotodinámicas. Definición de bomba. Clasificación de las bombas. Bombas rotodinámicas. Bombas de desplazamiento positivo. Clasificación de las bombas rotodinámicas. Elementos constitutivos de una bomba rotodinámica. Ecuación fundamental de las turbomáquinas hidráulicas. Triángulo de velocidades. Instalación de una bomba. Ecuación de Euler para las bombas

### **Bibliografía**

- McNaughton K., "Bombas: Selección, Uso y mantenimiento. Editorial Mc. Graw-Hill. 1992.
- Mataix Claudio, Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas, ediciones del castillo s.a., 1970.
- Hughes F., "Dinámica de los fluidos. Mc Graw-Hill. 1970.
- Karassiki I., "Pump Handbook". Mc Graw-Hill. 1976.

Ziesling A., "Circuitos Neumáticos para la regulación y mando de máquinas".  
Editorial Blume 1985

"Válvulas: Selección, Uso y Mantenimiento". Mc Graw-Hill. 1995

Dürr & Wachter, "Hidráulica aplicada a las máquinas herramientas". 1985.

### **Propuesta didáctica:**

Las clases se organizan en modalidades teórico- prácticas con soporte de presentaciones digitales.

En las clases se presentan los contenidos teóricos y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayudan a comprender y aplicar los conocimientos.

Como parte de la actividad práctica se resuelven ejercicios relacionados con los temas teóricos en curso y se realizan experiencias con equipos didácticos provistos en el aula, siguiendo una guía práctica determinada.

Las experiencias se realizan sobre tableros didácticos especiales y permiten desarrollar los conceptos tratados en la teoría . Además permiten generar instancias de trabajo colaborativo sumado a la ejercitación individual.

Parte de las actividades prácticas se realizan con software de simulación libres como el Fluidsim.

Temas de Problemas abiertos de Ingeniería.:

1. Cálculo de Instalaciones de Aire Comprimido.
2. Dimensionamiento de Actuadores Neumáticos e Hidráulicos.
3. Dimensionamiento de Válvulas Hidráulicas y Neumáticas.
4. Desarrollo de Circuitos Neumáticos e Hidráulicos.
5. Cálculo de bombas para instalaciones sanitarias y de emergencia.

Temas de Laboratorios Propuestos:

1. Diseño de Circuitos neumáticos de Mando directo e indirecto.
2. Diseño de Circuitos neumáticos Secuenciales.
3. Dimensionamiento de Sistemas Neumáticos.
4. Diseño de Circuitos Hidráulicos.

Actividades de proyecto y diseño:

Se realizará un trabajo integrador sobre un tema de la asignatura, en el cual se deberá desarrollar el proyecto y diseño de alguna máquina en particular

- a) Descripción teórica del trabajo
- b) Selección de la estrategia de trabajo
- c) Selección de componentes
- d) Evaluación económica

A modo de referencia se proponen los siguientes proyectos:

- 1. Automatización de Paletizadoras.
- 2. Automatización de Máquinas transfer.

#### **Actividades extra-áulicas:**

La entrega de los trabajos prácticos no será obligatoria, cada docente indicará los ejercicios de entrega indispensable en cada caso. Con esto se buscará el compromiso del estudiante con la disciplina, junto con la preparación para las clases subsiguientes. Los temas de los trabajos son los mencionados en el punto anterior.

#### **Evaluación:**

La evaluación se realiza a través de dos parciales teórico práctico de desarrollo conceptual y ejercicios seleccionados de las prácticas.

Cada parcial consta de una instancia de recuperación. Agregada a todas estas existe una instancia más para evaluar los conceptos que no hayan sido aprobados en las instancias anteriores.