

# OLEOHIDRÁULICA

## Sección 01. Prof. Jean Francois DULHOSTE V.

Cubículo 2E34.

### Programa de la Materia

#### Tema 1. Introducción a la oleohidráulica

Introducción. Pequeña reseña histórica. Importancia de la Oleohidráulica. Aplicaciones de la Oleohidráulica. Diferencias y similitudes entre los sistemas oleohidráulicos y neumáticos. Ventajas y desventajas de los sistemas oleohidráulicos y neumáticos. Componentes de los sistemas oleohidráulicos. Criterios para la selección del tipo de sistema.

#### Tema 2. Principios básicos

Leyes y principios fundamentales que rigen los sistemas oleohidráulicos. Fluidos de trabajo. Compresibilidad e incompresibilidad. Presión. Principio de Pascal. Flujo de los fluidos. Generación de la fuente de energía.

#### Tema 3. El fluido de trabajo

Introducción. Características deseables del fluido de trabajo. Propiedades de aceites: Densidad, compresibilidad, peso específico, viscosidad. Formas de generar el fluido de trabajo. Historia. Tipos de fluidos hidráulicos, selección del fluido: según su misión, según sus características y según otras propiedades.

#### Tema 4. Bombas

Generalidades. Bombas de desplazamiento no positivo. Bombas de desplazamiento positivo. Características de las bombas: Caudal, presión, vida útil. Bombas hidrostáticas: oscilantes, rotativas: engranajes externos, lóbulos, husillos, engranajes internos, semiluna, gerotor, paletas, bombas de pistones. Bombas de caudal variable. Cálculo del caudal teórico de las bombas. Criterios para la selección de bombas. Cálculo de bombas de engranaje. La selección del perfil de diente y el diseño de las bombas de engranaje.

#### Tema 5. Acondicionamiento del fluido hidráulico

Elementos de regulación: válvulas de relajación de presión, válvulas de reducción de presión, válvulas de secuencia, válvulas de contrapresión y válvulas de descarga. Acumuladores, depósitos. Sistemas de filtrado: filtro de aspiración, filtro de precarga, filtro de presión, filtro de derivación, filtro de aire, filtro de retorno, filtro de llenado. Reciclado. Vida útil del fluido.  
4 horas teóricas.

#### Tema 6. Generalidades sobre actuadores

Función del actuador. Tipos de actuadores: Motores y cilindros. Diferencias y semejanzas entre motores y los cilindros.

#### Tema 7. Cilindros

Cilindros hidráulicos: simple efecto, doble efecto, doble vástago, cilindro ciego, cilindros telescópicos, cilindros de cable, cilindros multiplicadores de presión, cilindros rotativos. El conjunto amortiguador. Tipos de montaje. Materiales utilizados para la construcción de cilindros. Velocidad del pistón. Fuerza del pistón. Consumo de aceite. Cálculo de capacidad, presiones, velocidad, potencia y eficiencia para un

cilindro con pistón o émbolo. Diseño de pistones y émbolos. Dimensionamiento del cilindro. Instalación y mantenimiento.

#### Tema 8. Motores.

Tipos de motores, diferencia y similitud entre motores hidráulicos, neumáticos y eléctricos. Motores hidráulicos: Motor deslizante, motor de engranajes, motor de paletas, motor de pistones axiales, motor de pistones radiales. Accionadores rotativos, pinzas hidráulicas. Diseño y cálculo de motores rotativos. Cinemática de los conductores hidráulicos tipo vano y tipo pistón. El caudal en máquinas tipo vano y pistón y la uniformidad de su descarga. Cálculo de fuerza y potencia. La eliminación de compresión y el balanceo de presiones en bombas y motores tipo vano y tipo pistón. Regulación automática de bombas y motores hidráulicos. Unidades bomba motor. Eficiencia de bombas y motores.

#### Tema 9. Válvulas

Funciones de las válvulas. Clasificación general de las válvulas. Válvulas de control de presión y alivio. Válvulas controladas y de retención. Válvulas diferenciales. Válvulas secuenciales. Válvulas de descarga. Válvulas de control para bombas de 2 etapas. Obtención del movimiento requerido con el control automático de la relación de presiones y contra presión. Intensificadores. Válvulas reductoras de presión. Válvulas para aceleración y desaceleración de movimientos. Mecanismos para el control direccional de movimiento. Control de velocidad. Obtención de velocidades uniformes y control programado de movimiento, mediante bombas de caudal variable. Mecanismos para el control remoto. Elementos temporizadores. Sistemas de montaje de válvulas.

#### Tema 10. Accesorios

Acumuladores y tanques de almacenamiento. Aplicaciones de los acumuladores. Tipos de acumuladores y criterios de selección. Refrigeradores o intercambiadores de calor. Tipos de refrigeradores y selección. Amortiguadores de impactos. Detectores de señal. Microrruptores eléctricos. Detectores de proximidad. Células fotoeléctricas. Presostatos y termostatos. Sellos hidráulicos. Componentes hidromecánicos. Componentes neuma-hidromecánicos y electro-hidromecánicos. Paneles de Control.

#### Tema 11. Tubos y racores

Introducción. Clases de tubos según su función. Cálculo de tuberías hidráulicas. Tuberías rígidas. Racores para tuberías rígidas. Tubería flexible. Racores para tuberías flexibles. Componentes auxiliares diversos.

#### Tema 12. Simbología, diagramas y esquemas

Introducción. Simbología de los sistemas hidráulicos. Representación esquemática de los elementos. Diagramas de movimientos. El circuito hidráulico. Tipos de circuitos hidráulicos.

#### Tema 13. Circuitos básicos

Introducción. Circuitos oleohidráulicos elementales. Circuitos con una bomba y un motor. Circuitos con varias bombas y un

motor, o con una bomba y varios motores. Circuitos con varios motores para la operación en serie o paralelo de varios mecanismos. Circuitos con cilindros y pistón vertical. Descarga de la bomba al depósito. Regulación de velocidad. Control de presión. Circuitos con válvulas antiretorno. Circuito diferencial. Accionamiento de motores hidráulicos. Sincronización de movimientos. Circuitos con acumuladores. Circuitos con enfriadores. Ejemplos de circuitos oleohidráulicos de algunas máquinas.

#### **Tema 14. Cálculo de circuitos hidráulicos**

Pérdidas hidráulicas. Fugacidad. Analogía entre cálculos hidráulicos y eléctricos. Cartas para el cálculo de pérdidas de presión y condiciones de operación de sistemas hidráulicos. Cálculo de la presión ejercida por el flujo. Cambios en el volumen de sistemas hidráulicos, martillo hidráulico (golpe de ariete). Velocidad de acción y cilindrada de mecanismos hidráulicos. Cálculos analíticos y gráficos de aceleraciones velocidades, desplazamientos y tiempos acción de componentes hidráulicos. Cálculo de los transistores hidráulicos para movimientos rectilíneos y rotatorios. Amortiguadores y rompedores de velocidad. Cálculo termodinámico de sistemas hidráulicos.

## **Evaluaciones**

### **Exposiciones**

- Cada alumno realizará en el transcurso del semestre varias exposiciones referidas al temario de la asignatura.
- En la clase siguiente le hará a sus compañeros una evaluación corta (máximo de 10 minutos).
- La nota definitiva de exposiciones será conformado en un 60% por de nota de exposiciones y en un 40% por nota de evaluaciones cortas.

### **Desarrollo de Producto**

Diseño del sistema hidráulico de una maquina de obras públicas, como un proyecto de industria. Para ello se conformarán grupos de 5 personas, entre las cuales se elegirá un coordinador. Cada grupo entregará semanalmente un informe de avance.

La nota del Producto quedará conformada en un 70% por la nota del jurado al producto final y un 30% por la nota de seguimiento durante el semestre.

### **Valoración de notas**

La calificación definitiva será el promedio de la NOTA DE EXPOSICIONES y la NOTA DE PRODUCTO.

## **Bibliografía**

- Antonio Serrano N. Oleohidráulica. McGraw Hill / Interamericana de España. 2002.
- Felip Roca Ravell. Oleohidráulica Básica. Alfaomega Grupo Editor. 1999.
- Luis M. Jiménez C. Manual de Oleohidráulica. Editorial Blume. 1975.
- Antonio Creus Solé. Neumática e Hidráulica. Alfaomega. Marcombo, Ediciones Técnicas. 2007.
- José Roldán Viloría. Prontuario de Hidráulica Industrial. Thomson, Paraninfo 2001.