

Temario

“TRANSPORTE DE FLUIDOS POR DUCTOS”

Contenidos mínimos:

- Repaso leyes fundamentales de la Mecánica de los Fluidos, Termodinámica y la Resistencia de los Materiales.
- Transporte de fluidos incompresibles por tuberías.
- Transporte de fluidos compresibles por tuberías.
- Sistemas de almacenamiento e impulsión (playa de tanques, plantas de bombeo y plantas compresoras)
- Normativa técnica nacional e internacional de aplicación.

Contenidos analíticos

UNIDAD TEMÁTICA I: SÍNTESIS DE LAS LEYES FUNDAMENTALES DE LA MECÁNICA DE LOS FLUÍDOS, TERMODINÁMICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

- Cañerías: Tipos y materiales. Estado de tensión en tubos de paredes delgadas y gruesas debido a la presión interior y exterior. Tensiones producidas por cambio de temperatura, coeficientes de seguridad.
- Viscosidad - variación de la viscosidad con la presión y temperatura para líquidos y gases. Líquidos y gases ideales y reales. Ecuaciones de estado, Presión-Densidad-Temperatura.
- Leyes de conservación de la cantidad de movimiento, de la masa y de la energía (primer principio de la Termodinámica) para líquidos y gases.
- Segundo principio de la Termodinámica. Pérdida de carga en cañería. Factor de fricción. Ecuaciones empíricas. Ecuación de Churchill.
- Transferencia de calor en tubos. Conducción, Convección, Radiación. Transferencia de calor en tubos aéreos y enterrados.

UNIDAD TEMÁTICA II: TRANSPORTE DE FLUIDOS INCOMPRESIBLES

- Cálculo de tuberías para transporte de líquidos desde el punto de vista hidráulico. Relación con el cuidado del Ambiente. Optimización del proyecto de un Oleoducto. Planteos de las funciones de costo. Búsqueda del diámetro óptimo.
- Cálculo de Oleoductos por diferencias finitas teniendo en cuenta la compresibilidad, variación de la viscosidad y transferencia de calor. Bases para preparación de programas de computación.
- Plantas de bombeo. Selección de bombas (tipos). Efecto de la viscosidad sobre las bombas. Punto Operativo. Tanques de almacenamiento (tipos).

- Transporte de líquidos por remesas en secuencia (poliductos). Cálculo de la tubería por diferencias finitas, espacio-temporales. Determinación de la variación de los parámetros de presión, densidad, velocidad y temperatura a lo largo del ducto. Bases para preparación de programas de computación.

UNIDAD TEMÁTICA III: TRANSPORTE DE FLUIDOS COMPRESIBLES

- Cálculo de tuberías para transporte de gases. Fórmula correspondiente al flujo isotérmico. Bloqueo sónico en cañería.
- Optimización del proyecto de un gasoducto. Planteo de las funciones de costo. Búsqueda del diámetro óptimo.
- Plantas compresoras. Selección de compresores (tipos). Disposición de los equipos. Normas vigentes.
- Cálculo de tuberías en flujo no isotérmico, por diferencias finitas teniendo en cuenta la variación de temperatura, la compresibilidad y la transferencia de calor. Bases para preparación de programas de computación.
- Movimiento a régimen no permanente. Capacidad de almacenamiento en línea.

UNIDAD TEMÁTICA IV: NORMAS TECNICAS

- Reglamento Técnico para Transporte de Hidrocarburos Líquidos (RTDHL) de la Sub-Secretaría de Recursos Hidrocarburíferos (Res E120/2017) y Norma ANSI/ASME B31.4
- Normas Mínimas de Seguridad para el Transporte y Distribución de Gas Natural y otros Gases por Cañerías - Código NAG 100 (1993) y Norma ANSI/ASME #1.8