

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

INSTITUTO POLITECNICO SUPERIOR

“GRAL SAN MARTIN”

**PROGRAMA ANALITICO DEL ESPACIO CURRICULAR: MÁQUINAS
HIDRÁULICAS**
CURSO: Quinto Año.

PLAN DE ESTUDIOS:
 EDUCACION TECNICO PROFESIONAL
 NIVEL SECUNDARIO.

CARRERA:
 TECNICO MECANICO

DEPARTAMENTO:
 MECANICA

VIGENCIA AÑO: 2014

**CANTIDAD DE HORAS CATEDRA
SEMANALES: 04**

PLAN DE ESTUDIOS RESOLUCION C.S. N°: 237/10

RESOLUCION MINISTERIO DE EDUCACION N°: ...

OBJETIVOS GENERALES:

Que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para aplicar las leyes de la física, relativas a los fluidos, en estado estático y dinámico para aplicar a estos en maquinas fluodinamicas.

CONTENIDOS:

- Eje 1: PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS. Definición de fluido. Sus diferentes estados. Comprensibilidad. Tensión superficial. Viscosidad. La viscosidad como génesis de la capa limite. Influencia de la temperatura. Problemas de aplicación. Trabajo de laboratorio con viscosímetros industriales. Engler y Saybolt.
- Eje 2: ESTÁTICA DE LOS FLUIDOS. Ecuación diferencial de la hidrostática. Presión en un punto. Superficies de igual presión. Variación de la presión con la profundidad. Cero absoluto. Sistemas de referencias. Presión manométrica. Dimensiones. Unidades. Manómetros. Vacúómetros. Fuerzas sobre superficies sumergidas. Empuje sobre cuerpos sumergidos o flotantes. Equilibrio estable, inestable, e indiferente. Problemas de aplicación.
- Eje 3: CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS. Sistemas de referencia. Euler. Lagrange. Campo de velocidades. Líneas de corriente. Trayectoria. Filete. Tubo de corriente. Ecuación de la continuidad.
- Eje 4: EQUILIBRIO RELATIVO. Aplicación del principio de D´Alambert en la ecuación diferencial de la hidrostática. Fluidos en movimiento que se comportan como sólidos en traslación. Movimiento de un fluido con aceleración constante y con velocidad angular uniforme. Superficies isobáricas. Ejercicios de aplicación al diseño de columnas y camisas centrifugadas.
- Eje 5: DINÁMICA DE LOS FLUIDOS. Movimiento de una partícula sobre una línea de corriente. Hipótesis de simplificación. Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Ecuación de la energía. Hipótesis que permitan extender estas ecuaciones a problemas concretos de la ingeniería. Líneas de alturas totales. Medición de caudal. Tubo de Pitot. Placa orificio. Flotámetros. Rotámetros. Venturímetro. Anemómetro de hilo ca-

liente. Problemas de aplicación.

- Eje 6: **APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN DE MOVIMIENTO APLICADA A LOS FLUIDOS EN MOVIMIENTO.** Acción de un chorro sobre una placa en reposo. Ecuaciones que relacionan las fuerzas externas sobre los fluidos con la variación de su cantidad de movimiento. Potencia obtenida de un chorro sobre una placa en movimiento. Principios básicos de aprovechamiento en energía en turbinas. Propulsión de aeronaves, embarcaciones. Frenado aerodinámico. Esfuerzo sobre anclajes de cañería generados por variación de cantidad de movimiento. Problemas de aplicación.
- Eje 7: **ANÁLISIS DIMENSIONAL.** Homogeneidad dimensional. Conceptos de similitud física. Tipos de similitud física... Relaciones de fuerzas en similitud dinámica. Aplicación de la similitud dinámica.
- Eje 8: **RESISTENCIA AL AVANCE DE CUERPOS EN MOVIMIENTO EN UNA CORRIENTE FLUIDA.** Capa límite. Capas límites laminar, turbulenta. Sub-capa laminar. Flujo alrededor sobre una superficie curva. Desprendimiento de la capa límite. Estelas. Concepto de resistencia al avance. Determinación, mediante el análisis dimensional del coeficiente C_d . Desprendimiento de vórtices. Sustentación: criterio de D'Alambert. Teorema de Kutta. Circulación alrededor de un perfil de envergadura infinita. Vórtices de extremos. Su influencia en la corriente relativa, componente de elevación. Resistencia inducida. Influencia de la compresibilidad. Cono de Mach. Movimiento transónico. Movimiento supersónico. Calentamiento aerodinámico. Aplicaciones al diseño de carrocerías de automóviles, vehículos de transporte. Aeronaves.
- Eje 9: **DINÁMICA DE LOS FLUIDOS VISCOSOS.** Experiencias de Reynold. Determinación del número de Reynold, partiendo del análisis dimensional. Flujos laminares turbulentos en tubos. Flujo de transición. Distribución del esfuerzo de corte. Flujo laminar en tuberías de sección circular. Fórmula de Hagen. Flujo laminar entre planos paralelos. Ley de Stokes. Principios básicos de la teoría de la lubricación. Pérdidas de carga de fricción. Variación del factor de fricción. Diagrama de Moody. Fricción en conductos de sección no circular. Pérdidas de carga por cambio de sección o dirección. Flujo de fluido compresible: Ondas elásticas. Cono de Mach. Propagación de ondas. Ondas de choque. Flujo unidimensional con fricción despreciable. Flujo con densidad variable en tubos de sección constante. Problemas de aplicación.
- Eje 10: **ESCURRIMIENTO DE LOS FLUIDOS EN CAÑERÍAS.** Líneas de carga total y piezométricas. Tubos en serie. Tubos en paralelo. Tubos ramificados. Redes de tuberías. Determinación de la potencia requerida para la circulación de un fluido. Problemas de aplicación.
- Eje 11: **MÁQUINAS FLUODINÁMICAS.** Características y descripción de las máquinas que operan con fluidos. Clasificación de acuerdo a la dirección de flujo. Ecuación de Euler. Influencia de los ángulos de entrada y salida al impulsor. Influencia del espesor y número de álabes. Grado de reacción. Criterios para el diseño de impulsores radiales. Rendimientos. Número específico de revoluciones.
- Eje 12: **SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE MÁQUINAS FLUODINÁMICAS.** Bombas centrífugas. Criterios para obtener la curva caudal-presión. Altura manométrica. Campo característico. Curva $Q - H$ del sistema. Punto de funcionamiento, regulación del caudal por estrangulación del sistema, por cambio de rpm o por cambio del diámetro del impulsor. Bombas en serie. Bombas en paralelo. Altura máxima de aspiración. Cavitación. ANPAR. ANPAD. Problemas de aplicación, selección de bombas para diferentes aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA:

Autor: Francis W. Sears – Mark W. Zemanski.

Título: Física General.

Editorial: Aguilar S.A. Ediciones.

Autor: Hermann Klinger.

Título: Fundamentos de la Técnica de mando.

Autor: D. Merkle – Bschrader – M. Thomes.

Título: Hidráulica, Nivel Básico.

Editorial: Festo DidactiC.

Autor: Grad A. Schmit.

Título: Training Hidráulico.

Editorial: G.L. Rexroth GMBH

Autor: Vickers.

Título: Manual de Hidráulica.