

CONTENIDO

CAPITULO 1: LOS FLUIDOS Y SUS PROPIEDADES (3 h)

1.1	Sistemas de unidades.	1
1.2	Los fluidos.	1
1.3	Fuerzas en el interior de un fluido. Presión.	2
1.4	Densidad. Peso específico. Gravedad específica.	3
1.5	Viscosidad.	4
1.6	Compresibilidad.	6
1.7	Presión de vapor. Cavitación.	7
1.8	Tensión superficial. Capilaridad.	8
1.9	Los gases.	9
1.10	Mecánica de fluidos y ciencias afines.	10
1.11	Ejemplos de aplicación.	11

CAPITULO 2: HIDROSTATICA (4 h)

2.1	Variación de la presión.	17
2.2	Presión atmosférica local.	17
2.3	Transmisión de presiones.	18
2.4	Dispositivos para medir presiones estáticas.	20
2.5	Fuerzas sobre superficies planas.	21
2.6	Fuerzas sobre superficies curvas.	26
2.7	Cuerpos sumergidos.	30
2.8	Equilibrio relativo de los líquidos..	34
2.9	Ejemplos de aplicación.	37

CAPITULO 3: HIDROCINEMATICA (3 h)

3.1	El campo de velocidades.	47
3.2	El campo de aceleraciones.	48
3.3	El campo rotacional.	50
3.4	Clasificación de los flujos.	51
3.5	Descripción del movimiento.	54
3.6	Línea de corriente. Trayectoria. Tubo de flujo.	54
3.7	Caudal o gasto.	56
3.8	Ejemplos de aplicación.	57

CAPITULO 4: ECUACIONES FUNDAMENTALES DE LA MECANICA DE FLUIDOS (8 h)

4.1	Concepto de sistema y volumen de control.	61
4.2	Ecuación de continuidad.	61
	4.2.1 Formulación general.	61
	4.2.2 Ejemplos de aplicación.	63
4.3	Ecuación de la energía.	64

4.3.1	Ecuación del movimiento a lo largo de una l.c.	64
4.3.2	Ecuación de Bernoulli.	65
4.3.3	Formulación general.	67
4.3.4	Dispositivos para medir velocidades y caudales.	73
4.3.5	Ejemplos de aplicación.	80
4.4	Ecuación de la cantidad de movimiento.	86
4.4.1	Formulación general.	86
4.4.2	Ejemplos de aplicación.	89
4.5	Ecuación del momento de la cantidad de movimiento.	100
4.5.1	Formulación general.	100
4.5.2	Ejemplos de aplicación.	101

CAPITULO 5: FLUJO BIDIMENSIONAL DEL LIQUIDO IDEAL (5 h)

5.1	Introducción.	103
5.2	La función de corriente.	104
5.3	La función potencial.	106
5.4	La red de corriente.	107
5.5	Trazado gráfico de la red de corriente.	110
5.6	Otros métodos de estudio del flujo plano.	117
5.7	Ejemplos de aplicación.	122

CAPITULO 6: ANALISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA HIDRAULICA (4 h)

6.1	Introducción.	125
6.2	Análisis dimensional. Ejemplos de aplicación.	125
6.3	El teorema π de Buckingham. Ejemplos de aplicación.	128
6.4	Semejanza hidráulica.	132
6.4.1	Semejanza geométrica.	132
6.4.2	Semejanza cinemática.	132
6.4.3	Semejanza dinámica.	133
6.5	Aplicaciones.	134
6.5.1	En sistemas a presión.	134
6.5.2	En sistemas a superficie libre.	135
6.5.3	Asuntos conexos.	136
6.6	Ejemplos de aplicación.	137

CAPITULO 7: EMPUJE DINAMICO DE LOS FLUIDOS (3 h)

7.1	Introducción.	139
7.2	Teoría de la capa límite. Placas lisas.	139
7.2.1	Expresiones de δ , τ_0 y C_D para c.l. laminar.	141
7.2.2	Expresiones de δ , τ_0 y C_D para c.l. turbulenta.	145
7.3	Arrastre.	147
7.4	Sustentación.	148
7.5	Ejemplos de aplicación.	149

CAPITULO 8: FLUJO PERMANENTE EN CONDUCTOS A PRESION (12 h)

8.1	Distribución del esfuerzo cortante.	153
8.2	Distribución de velocidades en el flujo laminar.	154
8.3	Distribución de velocidades en el flujo turbulento.	156
8.3.1	Contornos hidráulicamente lisos.	156
8.3.2	Contornos hidráulicamente rugosos.	158

8.4	Pérdida de carga por fricción en el flujo laminar.	160
8.5	Pérdida de carga por fricción en el flujo turbulento.	160
8.5.1	Fórmula de Colebrook-White.	160
8.5.2	Fórmula de Chezy.	164
8.5.3	Asuntos conexos.	165
8.6	Ejemplos de aplicación.	167
8.7	Fórmula empírica de Hazen-Williams.	171
8.8	Pérdidas locales. Ejemplos de aplicación	173
8.9	Aplicaciones.	185
8.9.1	Tuberías simples, en serie y en paralelo.	185
8.9.2	Análisis de redes abiertas y cerradas.	189
8.9.3	Tubería con servicio en camino.	203

APENDICE:

A1	Propiedades del agua y del aire.	207
A2	Coefficiente de resistencia.	209
A3	Valores de la rugosidad absoluta K.	211
A4	Diagrama de Moody.	213
A5	Diagrama de Johnson-Rouse.	215
A6	Programa en Pascal para resolver sistemas de ecuaciones lineales.	217