ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)
FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA (FICT)
INGENIERÍA CIVIL, 1er. EXAMEN DE HIDRÁULICA
TÉRMINO: 2025-I - FECHA: 04/VII/2025

COMPROMISO DE HONOR

Yo, ……
al firmar este compromiso, reconozco que la presente actividad está diseñada para ser resuelta de manera individual; que puedo hacer uso de calculadora para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico. Que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción de la misma; y que cualquier instrumento de comunicación que hubiese traído, debo apagarlo y guardarlo hasta finalizado el examen. Para esta actividad no consultaré libros, notas, ni apuntes adicionales a los que se entreguen junto con estas hojas, y los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.
Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptado la declaración anterior.

FIRMA:

MATRICULA: **PARALELO:**

1ra. PARTE (15 PUNTOS):

1) En caso de una estructura de transición de flujo, si el fondo desciende, y en planta se expande, ¿qué se espera suceda con la salida de esa transición y por qué? (2 puntos)

_____

_____

_____

_____

2) Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(s): (2 puntos)

☐ La conservación de la masa se expresa comúnmente mediante la ecuación de la continuidad.

☐ Las ecuaciones de Navier – Stokes no aplican para casos de flujo en 3D. En ese caso, es mejor usar aquellas de Saint - Venant.

☐ La gravedad solo tiene variación en z. No es verdad que cambien en X, Y.

☐ Las ecuaciones de Saint Venant no aplican para flujo curvilíneo.

3) Escoja la(s) opción(es) CORRECTA(s): (2 puntos)

☐ El factor de Coriolis sirve para corregir las imprecisiones al medir vs la velocidad teórica.

☐ El flujo gradualmente variado implica que $dy/dx \neq 0$.

☐ El factor de Bousinessq (β) se utiliza en la ecuación de Saint Venant ("*Momentum*").

☐ En una transición de flujo, se determina el régimen comparando Y_n vs Y_c.

NOMBRE:_____

MATRÍCULA: _____PARALELO:____1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2025-I FICT

4) Laboratorio: ¿Qué métrica de errores usó Ud en su experimento de rampa? ¿Qué variables comparó para ello? (2 puntos)

_____

_____

_____

_____

5) Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(s): (2 puntos)

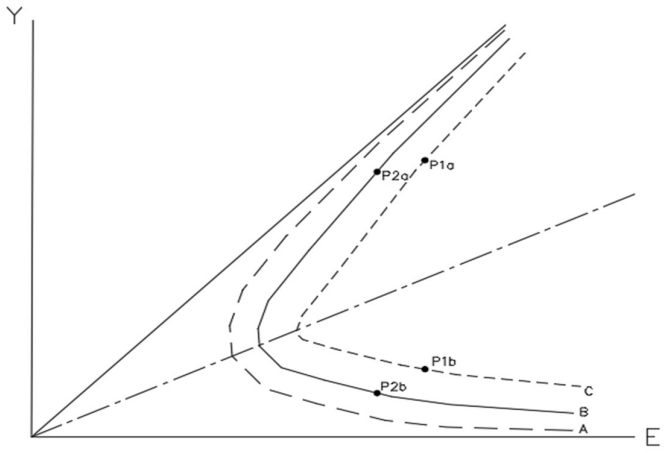
☐ La marea de cuadratura implica bajamares y altamares atenuadas.

☐ La estoa, en el estuario del Guayas, ocurre 4 veces al día.

☐ Si los flujos de marea y caudal en un estuario se amplifican, eso se conoce como estoa.

☐ El nivel medio del mar y el nivel medio de bajamares de sicigia no tienen mayor diferencia. Se puede decir que son equivalentes.

6) Considere el siguiente gráfico y escoja la INCORRECTO: (3 puntos)



a) La curva C presenta un caudal mayor o un ancho menor que la curva B y la A.
b) Si los puntos P1a, P1b pertenecen a la misma curva es, exclusivamente, porque comparten la misma energía específica.
c) P2a no pertenece a la misma curva que P1a porque, probablemente, hubo un cambio de caudal sin existir cambio en fondo.
d) Los puntos P1b y P2b están en régimen supercrítico.

7) Una con líneas, según sea procedente: (2 puntos)

Consistencia	Pueden ser en espacio o tiempo
Condiciones de borde	Usualmente con Courant < 1
Estabilidad	Esquema numérico que converge
Diferencias finitas	Mínimo 1 bajo flujo supercrítico (en 1D)

NOMBRE:_____

MATRÍCULA: _____PARALELO:____1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2025-I FICT

2da. PARTE (20 PUNTOS):

La empresa "Exporfruit S.A." requiere construir un canal para riego y drenaje dentro de una de sus haciendas bananeras. Para ello, ha conseguido, del MAATE (Ministerio del Agua, Ambiente y Transición Ecológica) un aporte de 3 m^3/s. Antes de entrar al predio, se dispone de un canal trapezoidal de 0.5 m de solera. El canal no será revestido sino excavado en suelo granular (n = 0.032). Sin embargo, por temas de topografía, el canal deberá ser ampliado a 1 m de solera, y con una rampa que aumenta el nivel de solera en 0.5 m (en una longitud considerable para disminuir las pérdidas a tal punto que sean despreciables). Aunque al cliente solo le interesa saber qué ocurrirá en su propiedad (cuyo predio empieza justo cuando termina la transición) Ud debe diseñar la transición; por tanto, determine el tirante antes de la misma y explique por qué selecciona ese valor. Indique además en qué regímenes se encuentra el sistema antes y después de la transición. Considere paredes laterales 3H:2V antes, durante y luego de la transición; y pendiente longitudinal de 1 por mil, luego de la transición. El MAATE le ha indicado a la empresa que, según el material y las normativas nacionales, la velocidad máxima permisible para su canal es 1.68 m/s y que la mínima debe ser 0.60 m/s. Según ello, indique sus conclusiones y recomendaciones.

$A = (b+s*y)*y$ $P = b+2*y*(1+s^2)^{0.5}$ $T = b + 2*s*y$ $E = y + V^2/(2*g)$ $Q = (1/n)*A*R_h^{2/3}*S^{0.5}$

$$\left(\frac{K_1}{K_2}\right)^2 = \left(\frac{y_1}{y_2}\right)^N \qquad K_i = \left(\frac{1}{n}\right) * A_i * R_{h_i}^{2/}$$

$$N = \frac{2*\log\left(\frac{K_1}{K_2}\right)}{\log\left(\frac{y_1}{y_2}\right)} \qquad K_o = \frac{Q}{\sqrt{S_o}}$$

$$y_n = y_i\left(\frac{K_o}{K_i}\right)^{\frac{2}{N}}$$

$$\left(\frac{Z_1}{Z_2}\right)^2 = \left(\frac{y_1}{y_2}\right)^M \qquad Z_i = A_i * \sqrt{D_i}$$

$$M = \frac{2*\log\left(\frac{Z_1}{Z_2}\right)}{\log\left(\frac{y_1}{y_2}\right)} \qquad Z_c = \frac{Q}{\sqrt{g}}$$

$$y_c = y_i\left(\frac{Z_c}{Z_i}\right)^{\frac{2}{M}}$$