

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)
FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA (FICT)
INGENIERÍA CIVIL, 3er. EXAMEN DE HIDRÁULICA
TÉRMINO: 2022-II - FECHA: 10/II/2023

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 (30 PUNTOS):

1.- Elija la opción correcta: “un perfil antecesor de un salto hidráulico podría ser:” (3 pts)

- a) H2 b) S3 c) M1 d) H3 e) C2

2.- El régimen supercrítico implica: (2 puntos)

_____ velocidades altas _____

3.- Defina: ¿Qué es el número de Courant? (4 puntos)

4.- Verdadero o Falso: (4 puntos)

- V F : Si se trata de modelar un lago de poca profundidad, la simulación debería ser 3D.
- V F : Para simular en 3D, es necesario usar las ecuaciones de Navier - Stokes.
- V F : Para simular un río, es suficiente con asumir que el modelo es unidimensional.
- V F : Las ecuaciones de Saint-Venant no sirven para modelar bidimensionalmente.

5.- Marque con X lo que sea INCORRECTO: (4 puntos)

- Si una compuerta no trabaja, es porque su apertura es menor que el Y_c .
- El perfil C2 no existe, porque $Y = Y_c = Y_n$.
- El perfil H1 sigue a un salto hidráulico en pendiente horizontal.
- Antes de un salto hidráulico, en pendiente suave, se encuentra un perfil M3.

6.- Escoja la(s) opción(es) CORRECTA(s): (4 puntos)

- El coeficiente Boussinesq toma en cuenta las inexactitudes entre teoría y práctica, y se usa en la ecuación de Bernoulli.
- La velocidad promedio de una columna es el promedio simple de las medidas.

El caudal total de la sección es la suma de los caudales parciales.

El efecto Coriolis debe ser siempre mayor que 1.

7.- Una con líneas, según sea procedente: “Transporte de sedimentos”: (4 puntos)

Diagrama de Shields	Carga de lavado
Socavación de agua limpia	Velocidad crítica de sedimentos
Sedimentos disueltos	Sedimentos en suspensión
Socavación de fondo móvil	Carga de fondo

8.- El criterio de Breusers implica que la socavación de fondo móvil se da cuando: (2 puntos)

a) $V_{ss} > V$ b) $V < 0.5 * V_{ss}$ (c) $V_{ss} > V > 0.5 * V_{ss}$ (d) $V > V_{ss}$ (e) N.A.

9.- Comente concisa y brevemente. (3 puntos)

a) ¿Qué es un sifón? ¿Cómo trabaja, para qué sirve?

b) ¿Qué es la estoa (*slackwater*)?

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: ___ 3er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2022-II FICT

2da. PARTE (15 PUNTOS):

La represa "Hidrofuturo" necesita desviar agua a través de un canal compuesto (1: llanura izquierda; 2: canal central; 3: llanura derecha), que tiene los siguientes datos, según los informes geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos preliminares entregados a la empresa concesionaria del servicio. Las pendientes laterales son 1:1 para ambas llanuras, mientras que en el canal principal son 1H:2V. La pendiente longitudinal esperada es 0.2%. La empresa aspira a desviar por lo menos 170 m³/s según la estimación previa de un colega suyo. Comuníquese al cliente si tal aseveración es cierta o no. En cualquier caso, provea sus recomendaciones ingenieriles sobre qué hacer. NOTA: Si desea, puede trabajar con la fórmula de Lotter. y_2 es desde la solera hasta el nivel del agua.

$$A = b*y + s*y^2; T = b + 2*s*y; P = b + 2*y*(1+s^2)^{0.5} \quad Q = \frac{1}{n} A * R_h^{2/3} S_f^{1/2}$$

	1	2	3
s	1	0.5	1
b [m]	25	10	12
y [m]	1	4.7	1
n	0.092	0.042	0.071

$$n = \frac{PR_h^{5/3}}{\sum_1^N \left(\frac{P_i R_{h_i}^{5/3}}{n_i} \right)} = \frac{PR_h^{5/3}}{\frac{P_1 R_{h_1}^{5/3}}{n_1} + \frac{P_2 R_{h_2}^{5/3}}{n_2} + \dots + \frac{P_N R_{h_N}^{5/3}}{n_N}}$$

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: ____ 3er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2022-II FICT

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: ___ 3er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2022-II FICT

3ra. PARTE (25 PUNTOS):

Otra de las posibilidades para el canal de la represa "Hidrofuturo" es construir un canal de hormigón (rectilíneo, $n = 0.014$) derivación de caudal (la que halló en el ejercicio anterior), ancho de solera 28 m, paredes laterales 1H:0.5V, y que cuente con una pendiente de 8 x diez mil. En ese sentido, el cliente desea conocer cuál es la longitud a lo largo de la cual, el borde libre será variable. NOTA: Tome como tolerancia 1%, y desarrolle 5 líneas internas de cálculo.

$$A = b*y + s*y^2; T = b + 2*s*y; P = b + 2*y*(1+s^2)^{0.5}$$

$$\Delta x = \Delta y * \frac{\text{Den.} \left(y \pm \frac{\Delta y}{2} \right)}{\text{Num.} \left(y \pm \frac{\Delta y}{2} \right)} \quad \frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - S_f}{\sqrt{1 - S_0^2} - \alpha \frac{Q^2 T}{g A^3}} = \frac{\text{Num.} \left(y \pm \frac{\Delta y}{2} \right)}{\text{Den.} \left(y \pm \frac{\Delta y}{2} \right)} = \frac{\text{Num.} (y_{i \pm 1/2})}{\text{Den.} (y_{i \pm 1/2})}$$

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: ____ 3er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2022-II FICT