

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)
FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA (FICT)
INGENIERÍA CIVIL, 2do. EXAMEN DE HIDRÁULICA
TÉRMINO: 2024-II - FECHA: 24/I/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 (10 PUNTOS):

1) Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(s):

(1 punto)

- Luego de un salto hidráulico, en pendiente suave, debería haber un S1.
- El perfil C2 se encuentra entre Y_c y Y_n .
- El salto hidráulico es un ejemplo clásico de flujo rápidamente variado.
- Cuando se calcula la longitud de perfil, se itera hasta llegar exactamente a Y_n .

2) ¿Cuál sería el proceso de interacción entre Ud y su colega geotécnico, en cuanto a la protección de márgenes de un río? (Comente sobre actividades, cálculos a ejecutar, rubros, etc)

(2.5 puntos)

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

(1 punto)

- El programa HY-8 solicita información de la rasante y ancho de corona de la vía, para facilitar el flujo a través de la alcantarilla.
- Cuando una alcantarilla está gobernada por las condiciones de salida, resulta en un mejor diseño, que cuando está gobernada por las condiciones de entrada.
- En carreteras con sección de corte, las cunetas pueden ser diseñadas siguiendo la pendiente de la vía, sin importar su longitud.
- Un muro de aletas y cabezal se emplean para evitar que el material de terraplén invada la entrada o salida de la alcantarilla.

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: ___2do. EXAMEN HIDRÁULICA, 2024-II FICT

4) Una con líneas, según sea procedente: (1 punto)

Mayores caudales	Cada uno tiene su C_d
Paramento de un vertedero	Solo aplica en compuertas
Vertedero de cresta gruesa	Variable según la profundidad
Coefficiente de contracción	Mayores aperturas de compuerta

5) Escoja la(s) opción(es) INCORRECTA(S): (1 punto)

- El transporte de sedimento de fondo tiene varias fórmulas, donde todas son aplicables en todo momento.
- Para estimar la socavación en estribos, es más importante el esviajamiento que la forma.
- Si el suelo es cohesivo (y se usa el método Lischtvan-Lebediev), es suficiente con conocer el d_{50} .
- Si se necesita estimar la socavación, y se cuenta con un perfil estratigráfico con diferentes arcillas, se puede ponderar el peso volumétrico, usando la profundidad de cada estrato.

6. Completar: (1 punto)

Los dos insumos principales para determinar el tamaño d_{50} de un enrocado (pedraplén), según la norma HEC-23 son:

y

_____.

7) Comente sobre: a) La diferencia básica entre el método de Bresse vs Bakhmetev (1p); b) Las ventajas del método predictor-corrector sobre el método trapezoidal (1p); c) ¿En qué consiste el método de la energía? (en flujo gradualmente variado) (0.5p)?(Total = 2.5 puntos)

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: _____ 2do. EXAMEN HIDRÁULICA, 2024-II FICT

2da. PARTE (25 PUNTOS):

En la hacienda “Chaupicruz” del cantón Quero (provincia de Tungurahua), el propietario (Sr. Armijos) quiere conducir agua ($Q = 3 \text{ m}^3/\text{s}$) desde un río para sus parcelas, a través de un canal rectangular de 3 metros de ancho. El terreno es bastante accidentado, pero puede resumirse en 3 tramos: El primero, con pendiente 3%; el segundo, con inclinación $14 \text{ }^\circ/100$; y el último, escarpado, a 5%. El coeficiente de distribución de velocidades es 11%. De la administración anterior de la hacienda, se conserva una compuerta plana (al final del 2do tramo) que el dueño actual quiere usar y mantener a 30 cm permanentemente. No obstante, en aras de “ahorrar”, el propietario quiere ver si el terreno natural (compuesto por una arcilla de tamaño medio $200 \text{ }\mu\text{m}$ (30% de contenido de suelo en agua; $\gamma_d = 2.2 \text{ g/cc}$, $n = 0.032$) es apto para el canal proyectado (con 100 años de periodo de retorno). De haber salto hidráulico, ¿dónde estará ubicado? (usar el método de la energía con 3 líneas de cálculo, y comuníquese claramente con el propietario) ¿Y qué sucede (explicárselo) en términos de socavación (estímela usando la variante Lischtvan-Lebediev)? ¿Qué recomendaciones específicas Ud le facilitará a él? Estime la socavación con el tirante inicial del salto.

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

y [m]	E [m]	ΔE [m]	S_f	$S_{f \text{ prom}}$	Δx [m]	L = X

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$\gamma_{mezcla} = \frac{\gamma * \gamma_d}{\gamma_d - c * (\gamma_d - \gamma)}$$

$$\phi = 1.51\gamma_{mez} - 0.54$$

$$\lambda = 0.0973 * \log(T) + 0.7929$$

Arcillosos:

$$H_s = \left(\frac{\alpha H_o^{5/3}}{0.6 \gamma_d^{1.18} \phi \lambda} \right)^{\frac{1}{1+x}}, \quad \gamma_d, [T/m^3]$$

$$x = 0.136275 * \gamma_d^2 - 0.5807 * \gamma_d + 0.892619$$

$$\frac{y_{fsh}}{y_{ish}} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + 8 * F_{ish}^2} - 1 \right)$$

Granulares:

$$H_s = \left(\frac{\alpha H_o^{5/3}}{0.68 d_m^{0.28} \phi \lambda} \right)^{\frac{1}{1+x}}, \quad d_m, [mm]$$

$$\Delta x = \frac{E_2 - E_1}{S_o - S_f}$$

$$E = y + \alpha * \frac{V^2}{2g}$$

$$\alpha = \frac{S^{1/2}}{n}$$

Knight:

$$y_n^{i+1} = \left[\frac{Q * n}{\sqrt{S_o}} \right]^{3/5} * \frac{(b + 2 * y_n^i)^{2/5}}{b}$$

$$x = -0.00891 * (\log d_m)^2 - 0.04136 * \log d_m + 0.394557$$