

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
DEL LITORAL (ESPOL)
FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS
DE LA TIERRA (FICT)
Examen 2do parcial Hidráulica**

NOTA: / 25

ESTUDIANTE: _____ Término: 2020-I
MATRÍCULA: _____ PARALELO 1 FECHA: 11/IX/2020

INDICACIONES GENERALES:

- 1) Lea atentamente TODAS las especificaciones de cada pregunta o problema. Escriba claramente y sea ordenado(a) en el desarrollo de las respuestas.
- 2) Tomar en cuenta el **Art. 21 del Reglamento de Evaluaciones y Calificaciones de Pregrado de la ESPOL** (sobre deshonestidades Académicas **premeditada** y **circunstancial**), el **Artículo 7, literal g del Código de Ética de la ESPOL** y la **Resolución del Consejo Académico CAc-2013-108**, sobre compromiso ético de los estudiantes al momento de realizar un examen escrito. No tome riesgos innecesarios en ese sentido.
- 3) Tiene 20 minutos para completar su lección. ¡Éxitos!

1. Conteste brevemente: ¿Cuál es su criterio para establecer el gálibo para un puente, si se conocen 2 estaciones cercanas con series de tiempo de cotas? (4 puntos)

2. Escoja la(s) opción(es) incorrecta(s) sobre legislación en hidráulica (2 puntos)

- a) ARCA es la agencia que regula el uso del agua, mientras que SENAGUA es el ente rector de la política hídrica en el Ecuador
- b) Según la Constitución, el acceso al agua depende de la disponibilidad de cada municipio.
- c) La normativa local de Interagua establece que el diámetro mínimo para drenaje urbano es 150mm.
- d) Cuando se excava una zanja para instalar un tubo, debe al menos dejarse 1m por sobre la corona del tubo.
- e) Existen 24 demarcaciones hidrográficas en el Ecuador, donde 9 son las principales.
- f) En sectores rurales, es posible solicitar la descentralización del acceso al agua, a través de las juntas parroquiales.
- g) En orden de primacía: Constitución, reglamento, ley de aguas y normativa local.

- 1) b, c, e, f
- 2) g, b, a, c
- 3) a, b, f, g, e

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: _____ Examen 2do parc Hidráulica FICT-2020-I

- 4) f, g, e
- 5) a, d, f
- 6) g, b, c, e
- 7) g, a, b, c, f

3. Escoja lo correcto: Flujo gradualmente variado

(2 puntos)

Escoja la(s) opción(es) correcta(s):

- a) Pendiente fuerte, seguido de pendiente menos fuerte: origina un S3 para unir los tirantes normales.
- b) Compuerta con apertura 0.5m, $y_c = 1m$. Antes de la compuerta, pendiente fuerte: salto hidráulico, seguido de S1.
- c) Pendiente fuerte que se aproxima a precipicio: perfil S2 que atraviesa el tirante crítico.
- d) Pendiente suave en un río tributario, que se aproxima al río principal: perfil M2 porque desciende el nivel.
- e) Luego de compuerta que sí trabaja, pero y_n es menor que la apertura, perfil S2 para unirlos.
- f) Pendiente fuerte, seguido de suave, y_{n1} termina con su tramo: perfil M3, seguido de salto hidráulico.
- g) Pendiente fuerte, seguido de pendiente crítica: perfil C1 para unir.

- 1) g, c, b, a
- 2) a, f, e, g
- 3) b, e, f, a
- 4) g, b, f, a, e
- 5) d, g, c
- 6) b, d, c, g
- 7) e, a, f

4. Una con líneas, según sea procedente:

(2 puntos)

6 correcciones	Método de las características
Coficiente Coriolis	Efecto Coriolis
Influencia del paso de tiempo y de espacio	Consolidación material
Esviajamiento en pilas	Ángulo de ataque con respecto a la vertical
Acorazamiento	número de Manning
	cantidad de movimiento
	Bernoulli
	ángulo de ataque con respecto a la horizontal
	factor de fondo
	alineamiento del canal
	Courant

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: _____ Examen 2do parc Hidráulica FICT-2020-I

Ejercicio (15 puntos):

Se plantea construir un puente no esviado en el recinto "Las Glorias" del cantón Patate, en la provincia del Tungurahua, a cargo del GAD Provincial. Se conoce, por el estudio de eventos extremos, que el caudal en el río Patate es 425 m³/s (para 1% de probabilidad de ocurrencia), siendo la sección rectangular ancha (b= 35m) y rugosidad final corregida: 0.034. Topográficamente, el río desciende 20m cada kilómetro. Se conoce además, de un anterior estudio hidráulico, solamente la cota inferior de viga del puente (1971.351 msnm). Del administrador del contrato, se conoce que el río no es navegable, y que el oleaje es despreciable, no así la palizada (la cual puede llegar a 1m en condiciones de avenida), así como varios parámetros geotécnicos como: a) textura: margas arcillosa; b) contenido de suelo en agua: 30%; c) peso volumétrico seco: 1552 Kg /m³; d) d₅₀ = 0.13mm; además, la pila en el centro del puente es rectangular y tiene bordes redondeados, con ancho (b_p) = 1m y longitud = 6m. El fondo del río se asume plano. Los términos de referencias (TdRs) del contrato de consultoría hidráulica requieren que Usted evalúe la superficie del agua antes del puente (incluya gráfico y justifíquela); de haber perfil, encuentre su longitud (usando el método predictor-corrector, empleando Δy = (Valor mayor – Valor menor)/3), determine el NAME (Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias), y estime el perfil final de socavación total (es decir, cotas finales, empleando los métodos de Lischtvan-Lebediev para socavación general, CSU -para pilas, y Froehlich adaptada -para estribos, los cuales son con muros de ala, y penetran en el cauce 1m c/u). Proporcione recomendaciones concisas para el manejo del río y del puente.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - S_f}{\sqrt{1 - S_0^2} - \alpha \frac{Q^2 T}{gA^3}}$$

$$\Delta x = \Delta y * \frac{\text{Den.} \left(y + \frac{\Delta y}{2} \right)}{\text{Num.} \left(y + \frac{\Delta y}{2} \right)}$$

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

$$\alpha = \frac{V}{R_h^{2/3}}$$

$$y_s = 2 * K_1 * K_\theta * K_3 * K_4 * b_p^{0.65} * y_3^{0.35} * Fr_3^{0.43}$$

$$y_s = 2.27 * K_{a1} * K_{a2} * L^{0.43} * y_3^{0.57} * Fr_3^{0.61} + y_3$$