

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)
FACULTAD DE ING. EN CIENCIAS DE LA TIERRA (FICT)
INGENIERÍA CIVIL, 1er. EXAMEN DE HIDRÁULICA
TÉRMINO: 2024-I - FECHA: 05/VII/2024

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) ¿Cuál es el criterio para escoger entre una tubería de hormigón y un ducto cajón?(2pts)

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

- En el flujo cóncavo, el triángulo hidrostático conlleva a subestimar las presiones y fuerzas.
- La 2^{da} ecuación general de Saint-Venant considera que el área es constante y no hay canal tributario.
- Las aceleraciones normales existen solo en flujo curvilíneo.
- Las ecuaciones de Navier-Stokes son adecuadas solo para flujo estacionario.

3) Laboratorio: ¿Cuándo es más complicado medir velocidades con el tubo Pitot, con gran caudal o bajo caudal? y ¿por qué? (2 puntos)

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: ___ 1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2024-I FICT

4) Escoja la(s) opción(es) CORRECTA(S): (2 puntos)

- El régimen crítico implica fuerza específica máxima.
- En movimiento relativo, el flujo solo se mueve hacia aguas abajo, si el flujo es subcrítico.
- Los ríos grandes de la Costa, muy probablemente, están bajo régimen subcrítico.
- En un modelo 1D, 2 condiciones de borde son necesarias si existe régimen subcrítico.

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

- | | |
|--------------------------------|--|
| Coeficiente de Coriolis | 2 ^{da} Ecuación de Saint-Venant |
| Energía Específica | Flujo uniforme |
| Invariabilidad de la velocidad | Efecto de rotación de la Tierra |
| Coeficiente de Boussinesq | Tirante crítico |

6) Uso de software: Luego de una primera corrida de un modelo hidrodinámico, ¿cómo se llega a la cota de inundación que previamente se ha consultado en campo? (3 puntos)

7) Enliste las propiedades de un buen esquema numérico: (2 puntos)

NOMBRE: _____

MATRÍCULA: _____ PARALELO: ____ 1er. EXAMEN HIDRÁULICA, 2024-I FICT

2da. PARTE (20 PUNTOS):

El trasvase Girón-Sabanilla, envía agua de la cuenca entre las cuencas de los ríos respectivos. Con el fin de salvar desniveles topográficos, varios sifones son necesarios a lo largo de su recorrido. El MAATE, desea conocer especialmente, en qué régimen está el canal trapezoidal (antes de la curvatura), y qué sucede con sifón, en cuanto a las presiones a diferentes profundidades (25, 50, 75, y 100% de la profundidad), en la sección CD, bajo las fórmulas simplificada y exacta. Los datos se encuentran en la tabla adjunta. Comente cómo van variando las presiones y para qué serviría estimarlas, así como qué sucedería si solo se usa la presión hidrostática, y no las expresiones solicitadas.

Q [m ³ /s]	44	α =	1.05
b [m]	7	R _{int} = OD [m] =	30
s	1	θ (°) =	45
S ₀	0.0005	n =	0.013

$$A = (b+s*y)*y$$

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

$$T = b + 2*s*y$$

1.a) Flujo convexo: $h = \left(\frac{p}{\gamma}\right) = h_z - \alpha \frac{V^2}{g} \frac{n^* \cos \theta}{r_n}, \quad n \in [0, d]$
(simplificada)

1.b) Flujo cóncavo: $h = \left(\frac{p}{\gamma}\right) = h_z + \alpha \frac{V^2}{g} \frac{n^* \cos \theta}{r_n}, \quad n \in [0, d]$
(simplificada)

$h_z = y \cos^2 \theta = n \cos \theta, \quad n \in [0, d]$
2) Fórmula "exacta": $h = \left(\frac{p}{\gamma}\right) = h_z + \alpha \frac{V^2}{2g} \left(1 - e^{-\frac{2n}{r_n}}\right), \quad n \in [0, d]$

(en una sección cualquiera, -: cóncavo, +: convexo)

