

AÑO: 2019	PERIODO: I
MATERIA: análisis numérico	PROFESORES: Pablo Álvarez, Edison del Rosario, Alex Jerves, Joseph Páez, Eduardo Rivadeneira
EVALUACIÓN: tercera	
TIEMPO DE DURACIÓN: 2 horas	FECHA: 10 de septiembre de 2019

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo, además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

**Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.**

*"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".*

**FIRMA:** \_\_\_\_\_ **NÚMERO DE MATRÍCULA:** \_\_\_\_\_ **PARALELO:** \_\_\_\_\_

1. Determine las raíces de las ecuaciones simultáneas siguientes:	$y = -x^2 + x + 0.75$ $y + 5xy = x^3$
---	---------------------------------------

- a) Bosqueje la gráfica de las curvas
- b) Use el método de Newton con  $x_0=1, y_0=0.75$ , realice 3 iteraciones
- c) Estime el orden del error

Rúbrica: bosqueja las gráficas hasta 5 puntos, plantea la fórmula de Newton hasta 5 puntos, realiza las iteraciones hasta 15 puntos, Estima el orden del error hasta 5 puntos

- 2. Construya un trazador cúbico fijo que aproxime a  $f(x)=\text{sen}(\pi x)$ , usando los puntos  $(x=0, \pi/4, \pi/2)$  y aproxime la integral de 0 a  $\pi/2$ , analíticamente, mediante el trazador cúbico y con el uso de cuadratura de Gauss.

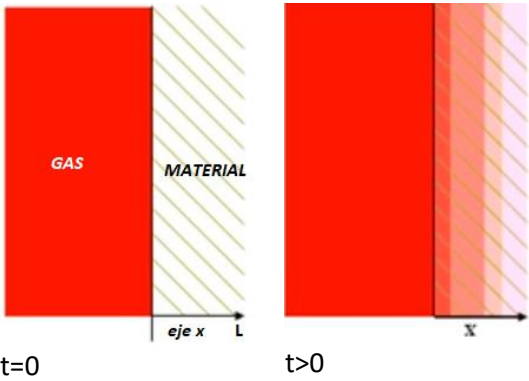
Rúbrica: bosqueja las gráficas hasta 5 puntos, plantea las fórmulas del trazador hasta 5 puntos, realiza los cálculos de los parámetros hasta 10 puntos, calcula la integral hasta 15 puntos, estima el orden del error hasta 5 puntos

- 3. En el año 1855. los experimentos de Adolf Fick tratan sobre la medición de concentraciones y sus flujos, también ahora aplicados a la difusión en sólidos que en ese tiempo no se consideraba posible. La gráfica muestra los cambios en el tiempo de concentración  $\phi$  de un gas en un sólido (estado no-estacionario) para un sólido semi infinito (eje y).

La segunda ley de Fick predice la forma en que la difusión causa que la concentración cambie con el tiempo. Se trata de una ecuación diferencial parcial que en una dimensión se escribe:

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = D \frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2}$$

$\phi(0, t) = 5; \phi(L, t) = 0;$   
 $\phi(x, 0) = 0$   
 $D = 0.16; L = 0.1$



- a) Plantee las ecuaciones, la malla, desarrolle y obtenga un método explícito para aproximar  $\phi(x_i, t_j)$
- b) Aproxime la solución con  $\Delta x = 0.02, \Delta t = \Delta x/100$ , Realice al menos tres iteraciones.
- c) Estime el error de  $\phi(x_i, t_j)$

**Rúbrica:** Construir la malla (5 puntos), plantear la ecuación en el nodo i,j (5 puntos), modelo de ecuación (5 puntos), literal b (10 puntos), literal c (5 puntos).