



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

<b>AÑO:</b>	2017	<b>PERIODO:</b>	PRIMER TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	Análisis Numérico	<b>PROFESORES:</b>	P. Álvarez, R. Cascante, E. Jaramillo, J. Páez
<b>EVALUACIÓN:</b>	PRIMERA	<b>FECHA:</b>	Lunes 26 de junio de 2017

## 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. La velocidad de caída de un paracaidista puede calcularse con la ecuación

$$v(t) = \frac{gm}{c} (1 - e^{-(c/m)t})$$

$$\text{donde } g = 9.8, m = 50 \pm 2, c = 12.5 \pm 1.5$$

- a) Construya un polinomio con los puntos  $t=0, 3, 5$ .  
b) Evalúe el polinomio para  $t=4$  y estime el error de truncamiento y el error propagado.
2. El volumen  $V$  del líquido contenido en un tanque esférico de radio  $r$  está relacionado con la profundidad  $h$  del líquido por la ecuación

$$V = \frac{\pi h^2(3r - h)}{3}$$

Es posible desarrollar las siguientes dos fórmulas para el método de punto fijo:

$$h = \sqrt{\frac{h^3 + (3V/\pi)}{3r}}, \text{ y } h = \sqrt[3]{3(rh^2 - V/\pi)}$$

Si  $r=1$  m y  $V=0.75$  m<sup>3</sup>, determine si las dos alternativas son estables (convergen), realice las iteraciones para aproximar  $h$  con un error menor o igual 0.01 m.

3. El sistema no lineal

$$\begin{aligned} -x(x + 1) + 2y &= 18 \\ x - 1 + (y - 6)^2 &= 25 \end{aligned}$$

tiene dos soluciones.

- Aproxime gráficamente las soluciones
  - Utilice el método de Newton Raphson en una variable para aproximar una solución, (realice tres iteraciones).
  - Utilice el método de Newton Raphson en dos variables para aproximar una solución, (realice tres iteraciones) y estime el error de la segunda iteración.
4. Un supervisor revisa la producción de tres tipos de componentes eléctricos. Para ellos se requieren tres clases de materiales como se indica en la tabla adjunta:

	Material 1	Material 2	Material 3
Componente 1	5	9	3
Componente 2	7	7	16
Componente 3	9	3	4

- Si cada semana se dispone de un total de 945 gramos de material 1, 987 gramos de material 2 y 1049 gramos de material 3, ¿Cuántos componentes a lo sumo pueden producirse por semana? (Solo plantear)
- Si se resuelve con el método de eliminación de Gauss, ¿Cuántas multiplicaciones/divisiones como máximo se realizan?
- Si se resuelve con el método de Jacobi, encuentre la norma infinita de T y comente sobre la convergencia.
- Resuelva utilizando el método de Gauss-Seidel, realice tres iteraciones y estime el error de la tercera iteración.

#### Rúbrica

- Construcción del polinomio hasta 10 puntos, Evaluar el polinomio hasta 5 puntos, estimar el error por truncamiento hasta 5 puntos y estimar el error propagado hasta 5 puntos.
- Cálculo de las derivadas hasta 10 puntos cada, determinación de la estabilidad hasta 5 puntos, iteraciones con el error hasta 10 puntos.
- Soluciones gráficas hasta 5 puntos, Método de Newton hasta 10 puntos, Método que involucra al jacobiano hasta 10 puntos.
- Planteo hasta 5 puntos, Número de multiplicaciones hasta 5 puntos,  $\|T\|_{\infty}$  hasta 10 (con filas ordenadas), Iteraciones con Gauss Seidel con la estimación del error hasta 5 puntos.