



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

<b>AÑO:</b>	2016	<b>PERIODO:</b>	PRIMER TÈRMINO
<b>MATERIA:</b>	Métodos Numéricos	<b>PROFESOR:</b>	P. Álvarez,
<b>EVALUACIÓN:</b>	PRIMERA	<b>FECHA:</b>	Martes 28 de junio de 2016

**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:.....

- El balance de masa de un contaminante en un lago bien mezclado se expresa mediante la ecuación:  $V \frac{dc}{dt} = W - Qc - kV(\sqrt[3]{c})$   
 Dados los valores de parámetros  $V=1 \times 10^6 \text{ m}^3$ ,  $Q=1 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{año}$ ,  $W=1 \times 10^6 \text{ g/año}$  y  $k=0.25 \text{ m}^{0.5}/\text{g}^{0.5}/\text{año}$ , se quiere hallar la concentración  $c$  de estado estable ( $\frac{dc}{dt} = 0$ )
  - Utilizando el método de Newton, encuentre un modelo iterativo  $x=g(x)$  para aproximar  $c$ . y un intervalo de existencia y convergencia.
  - Realice las iteraciones presentando el error en cada iteración.

- Tres organismos patógenos decaen en forma exponencial en aguas de un lago de acuerdo con el siguiente modelo:

$$p(t) = Ae^{-1.5t} + Be^{-0.3t} + Ce^{-0.05t}$$

Estime la población inicial de cada organismo, dadas las mediciones siguientes:

Tiempo, horas	0.5	1	2	3	4
Población(miles)	6.0	4.4	3.2	2.7	2.2

- Seleccione los tres primeros puntos y plantee un sistema de 3 ecuaciones.
  - Con el método de Jacobi encuentre la matriz T y comente.
  - Con el método de Gauss Seidel realice tres iteraciones y estime el error.
- Usted compra un equipo de \$35000 sin pago inicial, y \$5800 por año durante 8 años. ¿Qué tasa de interés está usted pagando? La fórmula que relaciona el valor presente P, las anualidades A, el número de años n y la tasa de interés i es
 
$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$
    - Plantee la ecuación y encuentre un intervalo de existencia.
    - Encuentre un intervalo de convergencia
    - Realice cuatro iteraciones y estime el error.
  - Responda las siguientes preguntas y justifique la respuesta
    - Si la  $\|T_j\|_\infty > 1$ , entonces el método de Jacobi no converge.
    - Si  $f \in C^2[a, b]$ , y  $p \in [a, b]$ , tal que  $f(p) = 0$  y  $f'(p) \neq 0$ , entonces existe  $\delta > 0$ , tal que el método de Newton converge para cualquier  $p_0 \in [p - \delta, p + \delta]$ .

## Rùbrica

### 1 Tema, 25%

- a) Hallar  $g$  hasta 5%, intervalo de existencia hasta 2%, intervalo de convergencia hasta 6%
- b) Iteraciones hasta 8%, estimación del error hasta 4%

### 2 Tema, 25%

- a) Sistema hasta 5%
- b) Hallar  $T$ , hasta 5%, comentario hasta 6%
- c) Iteraciones Gauss-Seidel hasta 5%, estimación del error hasta 4%.

### 3 Tema, 25%

- a) Ecuación hasta 5%, intervalo de existencia hasta 2%
- b) Intervalo de convergencia hasta 10%
- c) Iteraciones hasta 5%, estimación del error hasta 3%

### 4 Tema, 25%

- a) Falso hasta 6%, Justificación Hasta 6%
- b) Verdadero hasta 6%, Demostración Hasta 7%