



**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>	Análisis Numérico	<b>PROFESORES:</b>	P. Álvarez, R. Cascante, E. Jaramillo, C. Martín, E. Rivadeneira, L. Rodríguez
<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:**.....

1. 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 ( $\frac{dc}{dt} = 0$ )

- a) Utilizando el método de Newton, encuentre un modelo iterativo  $x=g(x)$  para aproximar  $c$ . y un intervalo de existencia y convergencia.
  - b) Realice las iteraciones presentando el error en cada iteración.
2. 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

- a) Seleccione los tres primeros puntos y plantee un sistema de 3 ecuaciones.
- b) Con el método de Jacobi encuentre la matriz T y comente.
- c) Con el método de Gauss Seidel realice tres iteraciones y estime el error.
- d) Redondee la solución a tres dígitos y calcule el residuo.
- e) Calcule el número de condición y calcule la cota del error.

3. Tome los cuatro primeros puntos de la tabla del tema 2 y encuentre un modelo polinómico para estimar la población en el tiempo  $t$ .
  - a) Encuentre los coeficientes del polinomio.
  - b) Calcule la cantidad de biomasa disminuida en el intervalo  $[0.5, 2]$ ,  $\int_{0.5}^2 P(t)dt$
  
4. "Las coordenadas  $x(t)$ ,  $y(t)$  del recorrido de un cohete registradas en los instantes  $t=0, 1, 2, 3$  fueron respectivamente:  $x(t)=2, 1, 3, 4$ ,  $y(t)=0, 4, 5, 0$ .

Con esta información y usando polinomios de interpolación de tercer grado, estime la altura del cohete cuando  $x=3.5$ "

La solución requiere aplicar dos veces la fórmula del polinomio de interpolación para obtener los polinomios  $p_x(t)$ ,  $p_y(t)$ . Resolver la ecuación no lineal:  $p_x(t)=3.5$ , con este resultado evaluar  $p_y(t)$ .