



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

AÑO:	2016	PERIODO:	PRIMER TÈRMINO
MATERIA:	Análisis Numérico	PROFESORES:	P. Álvarez, R. Cascante, E. Jaramillo, C. Martín, E. Rivadeneira, L. Rodríguez
EVALUACIÓN:	PRIMERA	FECHA:	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 $p_y(t)$.

Rúbrica sugerida:

1. (20%)
 - Ecuación hasta 2%,
 - Intervalo de existencia hasta 3%
 - Método de Newton hasta 8%
 - Intervalo de convergencia hasta 5%
 - Iteraciones con el error estimado hasta 2%
2. (30%)
 - a) Ecuaciones hasta 6%,
 - b) Matriz T de Jacobi y la norma hasta 6%
 - c) Gauss-Seidel hasta 8%
 - d) Residuo hasta 5%
 - e) Número de condición hasta 5%
3. (30%)
 - a) Polinomio hasta 15%,
 - b) Integral hasta 10%
4. Construcción del polinomio $p_x(t)$ hasta 10%
 Resolver la ecuación $p_x(t)=3.5$ hasta 10%
 Interpolar en $p_y(t)$ hasta 5%