



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

<b>AÑO:</b>	2017-2018	<b>PERIODO:</b>	SEGUNDO TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	Análisis Numérico	<b>PROFESORES:</b>	P. Álvarez, R. Cascante, E. Del Rosario, R. Díaz, E. Jaramillo, J. Páez
<b>EVALUACIÓN:</b>	TERCERA	<b>FECHA:</b>	Martes 20 de febrero de 2018
<b>COMPROMISO DE HONOR</b>			
Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora <i>ordinaria</i> 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. <b>Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.</b> "Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".			
<b>Firma</b>	<b>NÚMERO DE MATRÍCULA:.....</b>		<b>PARALELO:.....</b>

**Tema 1.** Sea  $g : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  una función diferenciable tal que  $g(x) \in [a, b]$  para toda  $x \in [a, b]$ . Demuestre o refute las siguientes afirmaciones:

- (i)  $g$  tiene **al menos** un punto fijo en  $[a, b]$ .
- (ii)  $g$  tiene un punto fijo **único** en  $[a, b]$ .

**Tema 2.** El caballo llamado Thunder Gulch ganó el derby de Kentucky de 1995, con un tiempo de 2 min y  $1\frac{1}{5}$  s en la carrera de  $1\frac{1}{4}$  millas. Los tiempos en los postes que marcan el cuarto de milla, la mitad de la milla y la milla fueron, respectivamente,  $22\frac{2}{5}$  s,  $45\frac{4}{5}$  s, 1 min con  $1\frac{1}{5}$  s.

- a) Use los valores anteriores junto con el tiempo de arranque y construya un trazador cúbico natural.
- b) Use el trazador para predecir el tiempo en el poste de tres cuartos de milla y compare el resultado con el tiempo real de 1 min con  $10\frac{1}{5}$  s.
- c) Usando el trazador y las fórmulas de diferencias finitas, aproxime la velocidad y la aceleración del caballo en todos los postes.

**Tema 3.** Aproxime la solución de la siguiente EDP elíptica

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = (x^2 + y^2)e^{xy}, 0 < x < 2, 0 < y < 1, \text{ con condiciones de frontera}$$

$$u(0, y) = 1, u(2, y) = e^{2y}, 0 \leq y \leq 1;$$

$$u(x, 0) = 1, u(x, 1) = e^x, 0 \leq x \leq 2;$$

- a) Use tamaños de paso  $h=2/3$  y  $k=1/3$ ,
- b) compare con la solución  $u(x, y) = e^{xy}$  en forma gráfica.

**Tema 4.** Use el método de Taylor de orden 2 para aproximar la solución de la EDO con valor inicial  $y' = -ty + \frac{4t}{y}, 0 \leq t \leq 1, y(0) = 1, h = 0.2$

- a) Realice 3 pasos,
- b) calcule el error estimado.