



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

AÑO:	2017	PERIODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	Análisis Numérico	PROFESORES:	P. Álvarez, R. Cascante, E. Jaramillo, J. Páez
EVALUACIÓN:	TERCERA	FECHA:	Lunes 11 de septiembre 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".

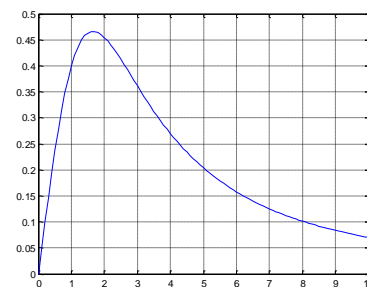
Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....PARALELO:.....

1. La razón de crecimiento específico g de una levadura que produce un antibiótico es una función de la concentración del alimento c ,

$$g = \frac{2c}{4 + 0.8c + c^2 + 0.2c^3}$$

Como se ilustra en la figura, el crecimiento parte de cero a muy bajas concentraciones debido a la limitación de alimento. También parte de cero en altas concentraciones debido a los efectos de toxicidad.



- a) Encuentre el valor de c para el cual el crecimiento es un máximo.
- b) Evalúe la función g del problema 1 para $c=0,1,2,3$, y encuentre el trazador cúbico natural para aproximar el máximo de g , encuentre el error.

2. Use un método de Runge Kutta para sistemas y aproxime la solución de la siguiente EDO de orden superior,

$$y''' + 2y'' - y' - 2y = e^t, \quad 0 \leq t \leq 1,$$

$$y(0) = 1, \quad y'(0) = 0, \quad y''(0) = 0, \quad \text{con } h = 0.25$$

3. El área de la sección transversal A_s (m^2) de un lago, a cierta profundidad, se calcula a partir del volumen utilizando la diferenciación: $A_s(z) = -\frac{dV}{dz}(z)$

Donde V = volumen (m^3) y z = profundidad (m), se mide a partir de la superficie en dirección del fondo.

La concentración promedio de una sustancia que varía con la profundidad \bar{c} (g/m³) se obtiene por integración:

$$\bar{c} = \frac{\int_0^{Z_t} c(z)A_s(z)dz}{\int_0^{Z_t} A_s(z)dz}$$

Donde Z_t es la profundidad total (m).

Determine la concentración promedio con base en los siguientes datos:

z, m	0	4	8	12	16
V, 10 ⁶ m ³	9.82	5.11	1.96	0.393	0.000
c, g/m ³	10.2	8.5	7.4	5.2	4.1

4. Aproxime la solución de la EDP elíptica:

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}, \quad 1 < x < 2, \quad 1 < y < 2;$$

$$U(x, 1) = x \ln(x), \quad U(x, 2) = x \ln(4x^2), \quad 1 \leq x \leq 2;$$

$$U(1, y) = y \ln(y), \quad U(2, y) = 2y \ln(2y), \quad 1 \leq y \leq 2;$$

Use $h=k=0.5$