



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

Año: 2015-2016	Período: Segundo Término
Materia: MÉTODOS NUMÉRICOS	Profesor:
Evaluación: Tercera	Fecha: 16 de febrero 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. En ciertas ocasiones los ingenieros espaciales deben calcular las trayectorias de proyectiles, como cohetes. Un problema parecido tiene que ver con la trayectoria de una pelota de beisbol que se lanza. Dicha trayectoria está definida por las coordenadas (x,y) en el plano. La trayectoria se modela con la ecuación:

$$y = (\tan(\theta_0))x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2(\theta_0)} x^2 + y_0$$

- a) Calcule el ángulo inicial θ_0 , apropiado si la velocidad inicial es $v_0 = 20 \text{ m/s}$ y la distancia x al catcher es de 35 m. Observe que la pelota sale de la mano del lanzador con una elevación $y_0 = 1.80 \text{ m}$, y el catcher la recibe a 1.40 m . Para g , utilice un valor de 9.81 m/s^2 , y emplee el método gráfico para elegir valores iniciales
 - b) Con las últimas iteraciones, verifique el orden de convergencia.
2. La integración proporciona un medio para calcular cuanta masa entra o sale de un reactor durante un periodo específico de tiempo, así

$$M = \int_{t_1}^{t_2} Q(t)c(t)dt$$

Donde t_1 y t_2 son los tiempos inicial y final del periodo.

- a) Use integración numérica para estimar cuanta masa sale de un reactor con base en las siguientes mediciones:

T, min	0	10	20	30	35	40	45	50
Q, m ³ /min	4	4.8	5.2	5.0	4.6	4.3	4.3	5.0
C, mg/m ³	10	35	55	52	40	37	32	34

- b) Suponiendo que las mediciones tienen un error de hasta 5%, estime una cota del error propagado.

3. Use el método de Simpson 1/3 en el sentido de x con n=2 intervalos y Simpson 3/8 en el sentido de y con m=3 para aproximar la integral

$$\iint_R \sqrt{xy + y^2} dA,$$

Donde R es la región del plano acotada por las líneas $x+y=8$, $4y-x=2$ y $4x-y=2$. Primero divide R en las regiones R1 y R2. Estime también el error.

4. Sea $y(t)$ el número de individuos de una población en el tiempo t, medido en años. Si la tasa de natalidad promedio b es constante y la tasa de mortalidad d es proporcional al tamaño de la población (debido a la sobrepoblación), entonces la tasa de crecimiento demográfico estará dada por la ecuación logística

$$\frac{dy}{dt} = by - ky^2,$$

Donde $d=ky(t)$. a) Suponga que $y(0)=50976$, $b=0.029$ y $k=1.4e-7$. Usando el método de Taylor de segundo orden, use $h=0.25$. b) Estime el error