

Nombre:

Legajo:

Carrera:

e-mail:

Nota Ej. 1	Nota Ej. 2	Nota Ej. 3	Nota Final

Observaciones:

- Resolver cada ejercicio en una hora por separado.
- Todo lo resuelto con Matlab debe ser copiado en la hoja tal cual fue escrito en el software.
- Para aprobar el totalizador se debe tener nota NO inferior a 4 en por lo menos dos ejercicios.

1) Para preparar fórmulas alimenticias para ganado, se dispone de alimentos con ciertas unidades de ingredientes nutritivos. De acuerdo al tipo de ganado se presentan distintos requerimientos. En la tabla se muestran las unidades nutritivas de los alimentos y dos requerimientos posibles (R1 y R2).

		Ingrediente				Costo Kg.
		Carbohidratos	Proteína	Vitaminas	Celulosa	
alimento	maíz	50	28	20	80	18
	desperdicio	10	72	20	15	5
	alfalfa	20	57	12	35	7
	cebada	60	25	20	60	20
		Requerimiento diario U/kg				
	R1	230	180	80	160	
	R2	150	100	100	100	

- a) Cuál considera el método numérico adecuado para determinar los kilogramos necesarios de cada alimento para satisfacer distintos requerimientos. Justifique la elección.
- b) Determine a partir del método elegido, los costos de los requerimientos R1 y R2.
- c) Explique las diferencias entre los métodos directos e indirectos para resolución de sistemas lineales e indique la característica de cada método visto.
- d) Los métodos descritos en c) pueden ser utilizados para resolver ecuaciones no lineales. Explique.

2) Sea $f(t) = 10 e^{t/2} \cos(2t)$:

- a) Calcule la primera raíz positiva de la función usando el método de bisección, considerando una tolerancia en x de 0.01.
- b) Calcule la segunda raíz positiva de la función usando el método de Newton-Raphson, considerando una tolerancia en $f(x)$ de 0.001.

Nombre:

Legajo:

Carrera:

c) Calcule la tercera raíz positiva de la función usando el método de la secante, considerando una tolerancia en $f(x)$ de 0.001.

d) ¿Cuántas iteración serían necesarias para hallar por el método de bisección la raíz que se encuentra en el intervalo $[5,6]$ con un error menor a 10^{-4} ?

e) Se considera la siguiente tabla de valores correspondiente a la función dada:

t	1	2	3	4	5	6
$f(t)$	-6.8611	-17.7679	43.0318	-10.7511	-102.2198	169.4926

Use el polinomio interpolante de Lagrange de grado tres más apropiado para aproximar $f(3.2)$. ¿Cuál es el error cometido al interpolar dicho valor?

f) ¿Qué ocurre si en el inciso anterior se usa el polinomio interpolante de Newton? Explique.

3) a) Describir el método de las diferencias finitas.

b) ¿Para qué tipo de problemas se utilizan?, ¿pueden utilizarse para resolver el siguiente problema (c)? ¿y para resolver un problema de valor inicial?

c) Considere la difusión dentro de una placa de longitud infinita y espesor $2L$, que sigue la segunda ley de Fick con coeficiente de difusión (D) constante. Inicialmente, la placa tiene una concentración uniforme C_i , y luego sus superficies disminuyen a C_s , y se mantienen constantes. Por lo tanto, estamos buscando la solución a la siguiente ecuación:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2}$$

Plantear el problema aplicando el método de las diferencias finitas a la ecuación diferencial en forma genérica, tanto el método explícito como implícito.

d) Calcular la fracción de hidrógeno que queda en una placa de acero de 0,1 m de espesor, 3 m de largo (considerarlo infinito) luego de 10 horas (36000 s) de tratamiento de desgasificación al vacío ($C_s = 0$). Considerar el coeficiente de difusión de hidrógeno (D) = $1 \cdot 10^{-9}$ [m²/s]. Estudiar cómo cambia la concentración cada 0,01 m y 6000 s. Teniendo en cuenta que la placa de acero posee una concentración inicial de hidrógeno de 1022 átomos/m³ ($C_i = 1022$ átomos/m³). Resolver por el método implícito.

e) ¿Es posible resolver el problema del inciso d) por el método explícito? Justificar.

f) ¿Cómo se puede mejorar la solución, para que tienda a la solución exacta? Justificar.