Nombre: ..... Matrícula: ..... 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) a) ¿En qué consisten los métodos directos para la resolución de sistemas de ecuaciones?

b) Dados:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -10 & 3 \\ 1 & 3 & 10 \\ 10 & 3 & 1 \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} 14 \\ -5 \\ 14 \end{bmatrix} \qquad x^{(0)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Resolver el sistema $Ax = b$ por el método de Jacobi. Verificar la convergencia del sistema. Hallar su solución (realizar 6 iteraciones).

c) Resolver el sistema del inciso anterior por el método de Gauss-Seidel. Realizar 6 iteraciones.

d) Con respecto a los métodos usados en los incisos c y d, ¿cuál de ellos converge más rápidamente? Justificar usando las normas ∞ y 1.

e) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de los métodos iterativos?

2) a) Deduzca analíticamente la fórmula de la regla simple de Trapecios.

b) Considerando la estimación del error total que se comete al aplicar la regla compuesta de los Trapecios. ¿Cuántas evaluaciones de la función se necesitan para calcular la integral $\int_0^1 \frac{dx}{1+2x}$ y asegurarse que el error sea menor a 10^{-10}?

c) ¿Cuántas para alcanzar la misma precisión con la Regla de Simpson?

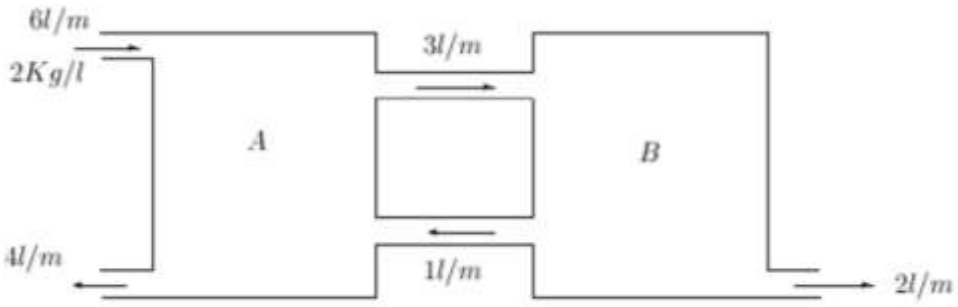
d) Explique en qué consiste el método de Romberg.

e) ¿Para qué se utiliza el método de extrapolación de Richardson? Deduzca la fórmula considerando un $O(h^2)$.

f) ¿Cuál es la diferencia entre el método de Romberg y la integración adaptativa? Explique ¿La integración adaptativa utiliza extrapolación de Richardson? ¿Cómo?

Nombre: ..... Matrícula: ..... Carrera: .....

3) Dos tanques, cada uno con 100 litros de líquido se encuentran interconectados por medio de tubos. El líquido fluye del tanque A hacia el tanque B a razón de 3 l/m y del B al A a razón de 1 l/m. El líquido contenido en el interior de cada tanque se mantiene bien agitado. Una solución de salmuera con una concentración de 2 Kg/l fluye del exterior hacia el tanque A a razón de 6 l/m. La solución (diluida) fluye hacia el exterior del tanque A a razón de 4 l/m y del tanque B a 2 l/m. Por lo tanto la variación de sal en cada tanque estará dada por la diferencia entre la entrada y la salida de líquido en cada tanque.



a) Si inicialmente el tanque A contenía agua pura y el B 200 kg de sal, determinar la cantidad de sal en los tanques durante tres minutos, aplicando el método Euler.

b) Podría resolver el problema por RK4? Justifique su respuesta y explique cuál sería la diferencia en los cálculos y en los resultados.

c) ¿Podría resolver el problema por diferencias finitas? Justifique su respuesta.