Nombre: Matrícula: Carrera:

e-mail:.....

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

Nota Final *

*** Observación. Para aprobar el parcial se debe tener nota NO inferior a 4 en por lo menos dos ejercicios.**

1) Un científico ha estado siguiendo la evolución de la energía consumida al respirar de una especie desconocida de pez en función de una profundidad arbitraria del lecho marino. Los resultados que obtuvo están especificados en la siguiente tabla.

Posición [m]	-2	-1	1	2
Energía [u.a.]	-1	6	2	15

Ha sido informado que el comportamiento parece responder a la ecuación de una recta.

- a) Ajustar los puntos obtenidos con un polinomio de grado 1.
- b) Explique en qué consiste el método de ajuste utilizado, y cuál es el proceso de obtención de los coeficientes por ese método.

No convencido de esto el científico pretende ajustar sus puntos con un polinomio interpolante.

- c) Utilice el método de diferencias divididas de Newton para obtener dicho polinomio. (Mostrando la pirámide, y los polinomios progresivo y regresivo obtenidos).
- d) De qué grado es el polinomio obtenido. Desarrolle uno de los dos, hasta que esté expresado de la forma: $\sum a_i x^i$. ¿Cómo son los polinomios progresivos y regresivos entre sí? ¿Porqué?.

Todavía dudando de sus modelos, obtiene un nuevo punto de análisis:

Posición [m]	Energía [u.a.]
3	94

- e) Calcule el nuevo polinomio interpolante de Newton progresivo, por diferencias divididas.
- f) Estime el valor de la energía para una profundidad de 1,5m con los tres polinomios obtenidos.
- g) ¿Qué sugerencia realizaría al científico sobre los modelos planteados y con qué método le recomendaría trabajar para su análisis? Mencione otros métodos para la interpolación de los datos que podría haber utilizado.
- h) ¿Qué diferencia hay entre interpolación y extrapolación? Analice lo que hubiera ocurrido al extrapolar con el polinomio obtenido en el inciso c) para la posición igual 3m.

Nombre: Matrícula: Carrera:

2)

- a) Explicar en que consisten los métodos de integración de Newton Cotes.
- b) Dado el siguiente conjunto de puntos, exprese cuáles son los métodos de Newton Cotes más adecuados para resolver la integral.

y	5.6	5.8	6	6.2	6.8	6.6	6.8	6.6	6.4	6	5.4	5.2	5
x	0	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.75	3	3.25	3.5	4

- c) Dado el método de Romberg, cuántos puntos necesita para poder aplicar el método, sería una ventaja tener la función en lugar de los puntos, explique.
- d) ¿Para que se utiliza el método de extrapolación de Richardson? Deduzca la fórmula considerando un $O(h^2)$.
- e) ¿Cuál es la diferencia entre el método Romberg y la integración adaptativa? Explique ¿ La integración adaptativa utiliza extrapolación de Richardson? ¿Cómo?

3) Dado el PVF:

$$y'' = -27x + 28/3$$
$$y(0) = 1$$
$$y(1) = 0$$

Es necesario encontrar los valores de su solución en los puntos $x=0.2, 0.4, 0.6, 0.8$

- a) Aplicar el método de disparo para encontrar una solución aproximada.
- b) Plantear el método de las diferencias finitas sobre los mismos puntos. No precisa resolver la matriz.
- c) Sabiendo que la solución exacta es $y(x) = -(9/2)x^3 + (14/3)x^2 - (7/6)x + 1$, calcular el error cometido por las tres soluciones usadas en (a), en el punto $x=0.4$.
- d) Verificar que la solución exacta es realmente solución al problema.
- e) Graficar las tres soluciones
- f) Puede calcular el error de las soluciones en el punto $x=0.5$?
- g) Explicar la diferencia entre los métodos explícito e implícito para resolver ecuaciones parabólicas.
- h) En que se parecen el método de Heun y el de Runge Kutta de 2do orden?
- i) Dar un ejemplo de ecuación diferencial de 1er orden (PVI) donde el método de Euler provee la solución exacta.