



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

Escuela de Ingenierías

Curso: Métodos Numéricos

Docente: Raúl A. Valencia

Parcial 03 -2024-2(20%)

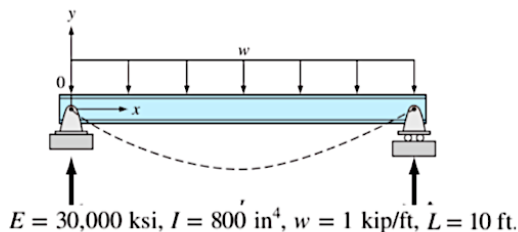
Duración: 90 minutos

Lea con cuidado. Guarde toda la información que se requiera para poder verificar que realizó el parcial en su totalidad en una carpeta con la siguiente convención `Parcial03_Numerico_Nombres_Apellidos`. Comprima la carpeta como .zip y súbalo al aula digital. Si se encuentra dos códigos similares, el ejercicio será anulado para ambos. Durante la prueba no se resuelven preguntas del código, sólo del enunciado. Todos los datos de cada problema deben estar precargados. No es necesario utilizar la instrucción `input()`. Durante la prueba no se pueden manipular celulares ni abrir correos, solo el aula digital de Moodle y las notas de clase. Los resultados y retroalimentación serán entregados en una semana.

Entregables: Archivos Python con la convención `P1_Parcial3`, `P2_Parcial3`, `P3_Parcial3`. **Solo puede ser desarrollado en Spyder o Jupyter o Visual Studio.** El nombre y ID del estudiante deben estar como comentario al comienzo del código.

Problema 1

Resolver por el método del disparo lineal y por el método diferencias finitas el siguiente caso de una viga sometida a carga:



$$EI \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{wLx}{2} - \frac{wx^2}{2}, \quad y(0)=y(L)=0$$

$$\text{solución exacta: } y = \frac{wLx^3}{12EI} - \frac{wx^4}{24EI} - \frac{wL^3x}{24EI}$$

El programa debe reportar un gráfico con la solución numérica por ambos métodos y analítica.

Entregables:

- Códigos Python
- Video 1 con la explicación por el método del disparo y video 2 con la explicación por diferencias finitas

Problema 2

Resuelva el problema asignado de valores en la frontera, empleando el método de diferencias finitas. La solución debe incluir debe incluir:

- Proceso discretización y la malla. Fije un número de nodos. Entregable en una hoja o archivo de texto debidamente marcado.
- Gráfico: solución numérica, solución con `solve_bvp` y solución exacta.
- Reporte error local de la solución numérica con respecto a la solución exacta. Reporte del error global.

Recordar:

<p>EJEMPLO ERROR LOCAL</p> <p>Error absoluto: $Valor\ medido - Valor\ exacto$</p> <p>Error relativo: $\frac{ Valor\ medido - Valor\ exacto }{Valor\ exacto}$</p>	<p>EJEMPLO ERROR GLOBAL</p> <p>RMSE (Error cuadrático medio)</p> <p>Descripción</p> <p>Error de raíz cuadrada media (RMSE) es la desviación estándar de los valores residuales (errores de predicción). Los valores residuales son una medida de la distancia de los puntos de datos de la línea de regresión; RMSE es una medida de cuál es el nivel de dispersión de estos valores residuales. En otras palabras, lo indica el nivel de concentración de los datos en la línea de mejor ajuste.</p> <p>Fórmula</p> $RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{n}}$
---	---

Tema A

$$\frac{d^2 T}{dr^2} = -\frac{1}{r} \frac{dT}{dr} \quad T|_{r=a/2} = 0 \quad T|_{r=a} = 200^\circ \text{ C}$$

solución exacta: $T = 200 \left(1 - \frac{\ln r/a}{\ln 0.5} \right)$

Tema B

$$y'' = 2y' - y + xe^x - x, \quad 0 \leq x \leq 2, \quad y(0) = 0, \quad y(2) = -4;$$

solución exacta: $y(x) = \frac{1}{6}x^3 e^x - \frac{5}{3}xe^x + 2e^x - x - 2.$

Rúbrica Parcial 03:

Problema 1	No entrega actividad y/o presenta errores de compilación y/o el código no va bien orientado Valor 0.0	El código está sin terminar, pero iba bien orientado. Valor 0.5	El código resuelve el problema con ALGUNOS resultados esperados y sin errores de compilación Valor 1.0	El código resuelve el problema con TODOS los resultados esperados y sin errores de compilación Valor 1.5
Problema 2 Proceso discretización y la malla	No entrega evidencias o mal orientada la discretización Valor 0.0	Entrega evidencias sin terminar, pero iba bien orientado Valor 0.25	Entrega evidencias del proceso con los resultados esperados Valor 0.5	
Problema 2 Código para Gráficos	No entrega evidencias y/o presenta errores de compilación y/o código similar a otro y/o el código no va bien orientado Valor 0.0	Entrega un código sin terminar, pero bien orientado Valor 1.0	El código genera ALGUNOS resultados esperados y sin errores de compilación Valor 1.5	El código resuelve el problema con TODOS los resultados esperados y sin errores de compilación Valor 2.0
Problema 2 Código para reporte de los errores	No entrega evidencias y/o presenta errores de compilación y/o código similar a otro y/o el código no va bien orientado Valor 0.0	Entrega un código sin terminar, pero bien orientado Valor 0.25	El código genera ALGUNOS resultados esperados y sin errores de compilación Valor 0.5	El código resuelve el problema con TODOS los resultados esperados y sin errores de compilación Valor 1.0