

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS	Fecha	Miércoles, 25/05/11	Página 1 de 1
	Titulación	Grado Ing. Técnicas Mineras (GITEMI)	
	Asignatura	Métodos Numéricos	
	Convocatoria	Evaluación Continua 2ª Prueba	

Ejercicio 1.- El análisis por fatiga cíclica de un material se realiza aplicando una presión y anotando el número de ciclos necesarios para su rotura. Los datos obtenidos en el análisis de cierto material se muestran en la siguiente tabla.

Ciclos($\times 10^5$)	1	3	5	6.5	8
Presión (MPa)	89	68	60	56	53

- Obtener los polinomios de interpolación de grados 1, 2, 3 ... más adecuados para calcular la máxima presión que se puede aplicar a una pieza para que resista 4×10^5 ciclos ¿Son razonables los resultados obtenidos? {1.5 pts}
- Utilizar interpolación segmentaria cuadrática para realizar el mismo cálculo sabiendo que $P'(1 \times 10^5) = -22.3$. {1.5 pts}
- Sabiendo que en una gráfica log-log de presión frente a ciclos los datos muestran una relación lineal, use la regresión por mínimos cuadrados para obtener la presión en función del número de ciclos y estime su valor para 4×10^5 ciclos. {1.5 pts}
- Para obtener el trabajo realizado en los ensayos es necesario realizar la integración de los datos anteriores. Razónese cuál es la fórmula de integración más adecuada y utilícese para estimar el trabajo. {1.5 pts}

Ejercicio 2.- Dadas las ecuaciones diferenciales

$$\begin{cases} y''(t) + 2y'(t) + y(t) = t & 0 \leq t \leq 3 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \end{cases} \quad \text{(I)} \quad \begin{cases} y'(t) + y(t) = t & 0 \leq t \leq 3 \\ y(0) = 0 \end{cases} \quad \text{(II)} \quad \begin{array}{c|c} 0 & 0 \\ \hline \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \quad 0 \quad \text{(III)} \\ \hline 0 & 1 \end{array}$$

- Escribir la ecuación diferencial de segundo orden (I) como un sistema de primer orden {0.5 pts}
- Resolver la ecuación diferencial (II) utilizando el método de Euler con $h=1$ {1.5 pts}
- Resolver la ecuación diferencial (II) utilizando el método de Runge Kutta dado por la tabla de Butcher (III) con $h=1$ {2.0 pts}

La duración del examen será de 2h

No se puede abandonar el aula hasta que se haya verificado su identidad y tomado nota de su asistencia. Todas las operaciones deben ser desarrolladas y, en caso de duda, explicadas; no se valorarán aquellas en que sólo se muestren resultados finales sin los pasos intermedios.