
 Universidad de Granada 	Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Numérico Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	Convocatoria Extraordinaria de Septiembre 21 de septiembre de 2012
Apellidos:		Firma:
Nombre:	D.N.I. (o Pasaporte):	

ACLARACIONES SOBRE EL EXAMEN

- La duración del examen es de **2 horas 45 minutos**.
- No se permite el uso de calculadora programable.
- El examen corresponde a la parte de teoría y problemas, consta de 4 ejercicios y será valorada sobre 9 puntos. En cada ejercicio se indica su valoración máxima.
- Cada ejercicio ha de realizarse en hojas distintas.

(2.5) 1. Sea el problema de valores iniciales $x' = 3\frac{t}{x} + \frac{x}{t}$, $x(1) = -2$.

- a) Resuelve el problema propuesto. (Sugerencia: usa el cambio de variables $x = ut$.)
- b) ¿Cuál es el intervalo maximal de definición de la solución hallada?

(2.5) 2. Sea la ecuación diferencial $x'' - 4x = e^{2t} + \cos(2t)$.

- a) Calcula un sistema fundamental para la ecuación homogénea asociada.
- b) Halla la solución de la ecuación propuesta para la que $x(0) = x'(0) = 0$.

(2) 3. Sea la ecuación no lineal $3x + \sin(2x + 3) + 4 = 0$.

- a) Demuestra que dicha ecuación tiene exactamente una raíz real.
- b) Determina (justificadamente y sin usar la calculadora) un intervalo de longitud 1 al que pertenezca la raíz.
- c) Mediante el método de bisección sobre el intervalo hallado en el apartado b), localiza la raíz en un intervalo de longitud $\frac{1}{4}$ (usando la calculadora si lo deseas).
- d) Tomando como punto de partida el intervalo hallado en el apartado c), aplica el método de la secante para calcular la raíz con tres decimales exactos.

(2) 4. Para cierta función $f(x) : [-2, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ se obtiene la tabla de datos

x_i	-2	-1	1
$f(x_i)$	4	3	5

- a) Calcula el spline cuadrático $s(x)$ que interpola tales datos y, además, satisface la condición $s(0) = 3$.
- b) A partir de lo hecho en el apartado anterior, halla una aproximación de $\int_{-2}^0 f(x) dx$.