

**Asignatura : Cálculo Numérico**  
**Grado en Ingeniería Aeroespacial - ETSIAE**  
**Curso : 2021-2022**

**Evaluación PEI 2 :**

Se pide dar los siguientes resultados con cinco cifras significativas. Generar dos números aleatorios  $p_1$  y  $p_2$  a partir del siguiente fragmento de código. Tanto  $p_1$  como  $p_2$  deben ser estrictamente mayores que cero y estrictamente menores que 1.

```
real :: p1, p2

call random_seed()
call random_number(p1)
call random_number(p2)
write(*,*) ' p1 = ', p1, ' p2 = ', p2
```

**Problema de contorno en EDOs.**

Dado el problema de contorno siguiente :

$$p_1 x^2 y'' + 3p_2 x y' + 3y = 24x^5, \quad x \in [1, 2], \quad y'(1) = 0, \quad y(2) = p_2, \quad (1)$$

se resuelve con un método de diferencias finitas centradas equiespaciadas.

- Q3 Solución numérica en  $x = 1.3$ , con  $N = 20$  y un esquema de orden  $q = 2$ .
- Q4 Norma cuadrática de la solución numérica con  $N = 20$  y un esquema de orden  $q = 2$ .
- Q5 Solución numérica con cinco cifras significativas en  $x = 1.6$ , con un esquema de orden superior a 4 y  $N$  suficientemente grande.
- Q6 Error de la solución numérica  $x = 1.6$ , con  $N = 10$  y  $q = 2$ , considerando que la respuesta de Q5 es la solución exacta del problema (1).

**Problema de Cauchy en EDOs.**

Dado el problema de Cauchy en ecuaciones diferenciales ordinarias siguiente :

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + p_1 4x = \sin(2p_2 t), \quad x(0) = p_1, \quad \dot{x}(0) = -2, \quad (2)$$

se pide :

- Q7 Solución numérica de  $x$  en  $t = 10$ , con un esquema Euler inverso y  $\Delta t = 0,01$ .
- Q8 Solución numérica de  $\dot{x}$  en  $t = 10$ , con un esquema Runge-Kutta explícito de orden 4 y  $\Delta t = 0,01$ .
- Q9 Solución numérica de  $\dot{x}$  con cinco cifras significativas en  $t = 10$ , con un esquema numérico de orden superior a 2 y  $\Delta t$  suficientemente pequeño.
- Q10 Error de la solución numérica de  $\dot{x}$  en  $t = 10$ , con un esquema Euler explícito y  $\Delta t = 0,01$ . Considerar que la respuesta de Q9 es la solución exacta del problema (2).