

Cálculo III

Curso 2016-2017

Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.

Tiempo: 1 hora.

Calificación: 2 puntos cada problema.

La puntuación sólo tiene validez para comprobar el ritmo de aprendizaje, no para la calificación final de la asignatura.

HOJA 2

Ejercicio 1. Resolver la ecuación integral usando la transformada de Laplace de la convolución o derivando dos veces:

$$f(t) = 4t + \int_0^t f(t-r) \operatorname{sen} r dr.$$

Ejercicio 2. Resolver por separación de variables el problema en el cuadrado $\{0 < x < \pi, 0 < y < \pi\}$:

$$\begin{cases} \Delta u = 0 \\ u(x, 0) = u(x, \pi) = 0 \\ u(0, y) = 0 \\ u(\pi, y) = 3 \operatorname{sen} 4y \end{cases}$$

Ejercicio 3. Resolver el problema para la ecuación amortiguada de ondas

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 4 \frac{\partial u}{\partial t} & 0 < x < \pi, t > 0 \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & t > 0 \\ u(x, 0) = \operatorname{sen} 2x & 0 < x < \pi \\ \frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = 0 & 0 < x < \pi \end{cases}$$

Ejercicio 4. Determinar la serie de Fourier en cosenos de la función $f(x) = \operatorname{sen} x$ en $[0, L]$.

Ejercicio 5. Resolver la ecuación de Laplace en un cuarto de anillo $\{a < r < b, 0 < \theta < \pi/2\}$, con las condiciones de contorno siguientes:

$$u(r, 0) = u(r, \pi/2) = 0, \quad u(a, \theta) = 0, \quad u(b, \theta) = f(\theta).$$