

MA2002-6 Cálculo Avanzado y Aplicaciones

Profesor: Gonzalo Flores García

Auxiliar: Ilana Mergudich Thal

Fecha: 22 de noviembre de 2017



Auxiliar 15: Preparación C3

P1. Considere la siguiente ecuación de calor para $u = u(x, t)$

$$(\mathcal{P}) \begin{cases} u_t = u_{xx} + \sin(x) & 0 < x < \pi, t > 0 \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & t > 0 \\ u(x, 0) = 0 & 0 < x < \pi \end{cases}$$

- a) Comente brevemente por qué la aplicación directa del MSV falla en (\mathcal{P}) .
b) Encuentre $w(x)$ de modo que u se pueda escribir como $u(x, t) = v(x, t) + w(x)$, donde $v(x, t)$ satisface

$$(\mathcal{P}') \begin{cases} v_t = v_{xx} & 0 < x < \pi, t > 0 \\ v(0, t) = v(\pi, t) = 0 & t > 0 \\ v(x, 0) = f(x) & 0 < x < \pi \end{cases}$$

para alguna función $f(x)$ adecuada.

P2. Calcule las siguientes integrales:

- a) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin(2x)}{(x-4)(x^2+3)} dx$
b) $\int_0^{2\pi} \frac{\cos(nx)}{1+a^2-2a\cos(x)} dx$ con $a \in (0, 1)$
c) $\int_0^{\infty} \frac{\ln(x)}{(1+x^2)^2} dx$

P3. Sea $f(x) = e^{-[x]}$, $0 \leq x \leq 2$. Obtenga su serie de Fourier en cosenos.