

# Matemáticas Avanzadas

*Efeis forou d*

## Primer Aporte

Nombre

e-mail

Por la mayor atención en la lectura de cada pregunta. Las **palabras clave** están subrayadas y están escritas en negrita. Es con ellas con las que tienes que guiarte al desarrollar los temas.

Son cuatro las preguntas, y cada una vale veinte puntos.

1.- **Enuncia** y **demuestra** la igualdad de Parseval para las series de Fourier.

2.- **Resuelve** la siguiente ecuación. Te piden tan solo encontrar las soluciones periódicas—todas las que existieran—, y debes usar las series de Fourier para hacerlo. Desde luego, a más de encontrar la solución manualmente, tienes que **escribir** un programa en Matlab para **verificar** la respuesta y para **graficarla**.

$$3 y'''(x) + 2 y''(x) = \sin(2x) + 5 \cos(x);$$

Nota: el programa en Matlab es para verificar las respuestas; no para encontrar las soluciones.

3.- Enuncia el resultado principal de la Teoría de las Series de Fourier Complejas de Cooley, J. y Tukey. J. Pues bien, **enuncia** el resultado principal expuesto en el paper y **demuéstralo**.

4.- En la ecuación de la onda la constante  $a$  es igual a 5; la longitud de la cuerda es 10 unidades, y las funciones  $f(x)$  y  $g(x)$  son, respectivamente, las siguientes:

$f(x)$  = una línea quebrada que pasa por los puntos (0,0), (8, 0.1) y (10,0);

$$g(x) = \sin(\pi x / 10) \cos(x);$$

**Escribe** un programa en Matlab para **graficar** la solución a este problema  $u(x,t)$ . Considera la serie de Fourier reducida a 10 sumandos, y grafica la función en los tiempos  $t=2, 5, 10$ . Los gráficos deben aparecer en la misma lámina con colores diferentes.

El cálculo de los coeficientes lo puedes realizar a mano, o incorporarlo en el programa de Matlab. Lo que creas más conveniente.