



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

**Tutor/a: Francisco Aguirre Bago**  
**Departamento: Análisis matemático**

**Cotutor/a:**  
**Departamento:**

**Título: Series de Fourier**

**Estudiante:**

### Breve descripción del trabajo a desarrollar por el estudiante:

Las series de Fourier son una herramienta básica en el Tratamiento de señales a través de la descomposición de dichas señales como suma infinita de funciones sinusoidales mucho más simples (como combinación de senos y cosenos con frecuencias enteras). El nombre se debe al matemático francés Jean-Baptiste Joseph Fourier que desarrolló la teoría cuando estudiaba la ecuación del calor. Fue el primero que estudió tales series sistemáticamente, y publicó sus resultados iniciales en 1807 y 1811. Esta área de investigación se llama algunas veces Análisis armónico.

Es una aplicación usada en muchas ramas de la ingeniería, además de ser una herramienta sumamente útil en la teoría matemática abstracta. Áreas de aplicación incluyen análisis vibratorio, acústica, óptica, procesamiento de imágenes y señales, y compresión de datos. En ingeniería, para el caso de los sistemas de telecomunicaciones, y a través del uso de los componentes espectrales de frecuencia de una señal dada, se puede optimizar el diseño de un sistema para la señal portadora del mismo.

El alumno deberá estudiar los siguientes conceptos básicos de la teoría de Series de Fourier:

1. Introducción a las series de Fourier. Sinusoides.
2. Polinomios trigonométricos y coeficientes de Fourier.
3. Geometría de las series de Fourier.
4. Introducción a la Transformada de Fourier Discreta. Convolución y DFT.
5. Transformada de Fourier.
6. Convolución y transformada de Fourier.

Es muy recomendable que el alumno realice alguna aplicación práctica basada en los anteriores conocimientos.

### Bibliografía:

A.CAÑADA VILLAR. "Series de Fourier y Aplicaciones. Un tratado elemental con notas históricas y ejercicios resueltos". Ed. Pirámide (2002).

Granada, 13 de Mayo de 2016

Firma tutor/es

Firma estudiante