

Procesamiento digital de señales





Equipo Docente

Director de la Cátedra:

Ing. Fidel SANTOS

Auxiliar Docente:

Ing. Marcelo GUTIERREZ



PROPÓSITOS U OBJETIVOS DE LA MATERIA

- Los objetivos generales de la asignatura se centran en la formación de profesionales con una capacidad de razonamiento y programación profunda, no solamente en el aprendizaje sistemático de técnicas operacionales, de diseño y procesamiento digital de señales.
- El propósito es lograr una filosofía de pensamiento científico que será aplicable a la asignatura en curso así como en el resto de la carrera y del profesional formado.

PROGRAMA SINTÉTICO

- Señales continuas y discretas
- Frecuencia Discreta
- Transformada Rápida de Fourier
- Filtros Analógicos Activos
- Filtrado Digital
- Filtros Adaptativos.

OBJETIVOS GENERALES

- Obtener un sólido conocimiento en los procedimientos asociados al diseño y aplicación de señales y sistemas discretos.
- Una correcta aplicación de los procedimientos adecuados para la manipulación de señales discretas mediante técnicas en el dominio transformado y su programación en lenguajes adecuados.
- El conocimiento del comportamiento adecuado, las propiedades fundamentales y aplicaciones de los filtros digitales y sistemas digitales adaptativos de uso más frecuente.
- Identificar distintos tipos de señales discretas, así también como la forma de abordaje para cada una de ellas (muestreo, submuestreo, sobremuestreo).
- Desarrollar una señal digital como sumatoria de funciones discretas mutuamente ortogonales mediante la Transformada de Fourier (DFT y FFT).

PROGRAMA ANALÍTICO

- Señales y Convolución Discreta. Señales y Sistemas temporales discretos. Tipos de señales. Clasificación. Señales biomédicas Ejemplos de discretización (AM, FM, Sampling, etc.). Convolución discreta. Convolución gráfica. Implementación algorítmica. Respuesta al impulso discreta. Derivación discreta. Resolución de ecuaciones en diferencia. Transformada de Fourier continua (TF). Teorema del muestreo revisado (muestreo ideal). Frecuencia de Nyquist. Muestreo Natural e Instantáneo.
- Frecuencia Discreta. Representación de sistemas y señales discretos en el dominio de la frecuencia. Análisis espectral. Transformada de Fourier para señales discretas en el tiempo (TFS). Propiedades. Transformada Discreta de Fourier (DFT). Propiedades y relación con TFS y TF. Implementación algorítmica. Convolución circular. Filtros de fase cero. Filtros de umbral. Implementación algorítmica.

PROGRAMA ANALÍTICO

- Transformada Rápida de Fourier. Propiedades de WN. Diferentes algoritmos. FFT con partición en tiempo y partición en frecuencia. Aplicaciones. Data Smoothing. Truncamiento de señales en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Ventanas temporales y frecuenciales. Implementación algorítmica. Funciones de autocorrelación, correlación cruzada y autoespectro.
- Filtros Digitales. Revisión de Transformada Z. Filtrado en el dominio temporal discreto. Filtros de media móvil (MA). Filtros IIR. Propiedades. Arquitectura y diseño de IIR mediante Transformada Bilineal. Estabilidad. Filtros FIR. Arquitectura y diseño. Método de ventanas. Minimización del error. Elección del tipo de filtro adecuado. Estructuras de FIR e IIR (Canónicas y Lattice). Filtros Pasa Todo

PROGRAMA ANALÍTICO

- Filtrado Adaptativo. Áreas de aplicación. Diferentes enfoques del procesamiento adaptativo de señales. Ejemplos. Propiedades de la superficie de performance cuadrática. Estimación del gradiente y sus efectos en la adaptación. Estimación de parámetros. Error cuadrático medio (MSE). Métodos de minimización. Ejemplos de diseño.
- Transformada Ondita (Wavelet). Concepto de tiempo y frecuencia. Transformada de Fourier mediante ventanas. Transformada de Gabor. Resolución espectral. Transformada ondita. Transformada Ondita Continua (CWT). Transformada ondita discreta no decimada (UDWT). Transformada ondita discreta clásica (DWT). Banco de Filtros. Aplicaciones de la transformada ondita. Extensión a señales bidimensionales.