



# Análisis de Señales

Profesor: Néstor Becerra Yoma



## Objetivos Generales

- Formación básica en la teoría de la señal y la teoría de la información como base conceptual del desarrollo de los sistemas modernos de procesamiento y transmisión de la información.



## Objetivos Específicos

- Comprender los fundamentos de la teoría de la señal y de la teoría de la información, y describir las principales aplicaciones que ellas encuentran en Ingeniería Eléctrica
- Elaborar representaciones analíticas de señales (en el dominio del tiempo y de la frecuencia) y caracterizar numéricamente señales analógicas y digitales



## Objetivos Específicos

- Aplicar los métodos y técnicas de análisis y síntesis que entrega la teoría de la señal para proponer realizaciones de procesos básicos en sistemas de transmisión digital de información
- Evaluar el contenido de información de señales elementales y la capacidad de transportar información de algunos canales de comunicación



# Contenidos

- 1 Representación de señales
  - Concepto y clasificación de señales. Rol de la teoría de la señal
  - Espacio vectorial de señales
  - Representaciones discretas y continuas de señales determinísticas



# Contenidos

- 2 Señales determinísticas de tiempo continuo
  - Espectro de frecuencias de señales determinísticas de energía finita, señales de potencia finita y señales singulares.
  - Función densidad espectral de energía y potencia
  - Representación de señales pasabanda: señal analítica
  - Caracterización de transformaciones lineales y no lineales de señales



# Contenidos

- 3 Señales determinísticas de tiempo discreto
  - Espectro de frecuencias de señales de tiempo discreto
  - Muestreo y reconstrucción de señales de tiempo continuo y ancho de banda limitado
  - Transformada Z, transformada de Fourier discreta y espectro de potencia de secuencias
  - Nociones de procesamiento digital de señales analógicas de tiempo continuo



# Contenidos

- 4 Señales aleatorias
  - Caracterización estadística de segundo orden de señales aleatorias de tiempo continuo y de tiempo discreto
  - Modelos de procesos estocásticos de señales analógicas y digitales
  - Transformaciones lineales y no lineales de procesos estocásticos



# Contenidos

- 5 Codificación y transmisión digital de señales analógicas
  - Modulación por impulsos codificados
  - Modulación por impulsos codificados diferencial adaptiva y modulación Delta lineal
  - Transmisión digital en banda base y por onda portadora
  - Detección de señales digitales en presencia de ruido aditivo
  - Multiplexión por división en frecuencia y multiplexión temporal



# Contenidos

- 6 Introducción a la teoría de la información
  - Concepto y medida de información
  - Canal de comunicación discreto. Capacidad del canal
  - Canal de comunicación continuo. Medida de información y capacidad del canal
  - Eficiencia de los principales métodos de codificación y modulación digital empleados en sistemas de comunicación digital



# Bibliografía

- Papoulis, A. , “Probability, Random Variables and Stochastic Processes”, McGraw-Hill, 1965 (1ª Ed), 1991 (2ª Ed)
- Franks, L.E., Teoría de la señal, Ed. Reverté, 1975
- Gabel, McGraw-Hill, 1977 (1ª Ed)
- Stremler, “Introducción a los sistemas de comunicación”
- Apuntes ppt de clases



# Bibliografía

- Ed Kamen, Bonnie Heck. “Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB (2nd Edition)”, Prentice-Hall, 2000.
- Sanjit Mitra. “Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach”. McGrawHill, 2005.