

### Presentación

En esta asignatura se estudian técnicas novedosas de procesado no lineal de señal. Está dividida en cinco temas diferentes en los que se estudiarán distintos métodos de procesado no lineal de señal.

### Programa Básico

### Objetivos

1. Introducir a los alumnos en las técnicas de estimación heurísticas, como complemento a los métodos analíticos de estimación adaptativa que se estudian en otras asignaturas de grado y postgrado.
2. Conocer los diferentes tipos de técnicas de Computación Evolutiva: Algoritmos Genéticos, Programas Evolutivos y Estrategias Evolutivas. Estudiar los fundamentos teóricos básicos y las estructuras más empleadas en la práctica.
3. Estudiar detalladamente los Algoritmos Genéticos (AGs) teniendo como punto de referencia la solución de problemas característicos de ingeniería de telecomunicación. En concreto, estudiar los procesos principales involucrados en los AGs: codificación, operadores genéticos, funciones de aptitud, elitismo, criterios de terminación y alteraciones fundamentales de la estructura básica.
4. Introducir a los alumnos en las técnicas de redes neuronales.
5. Estudiar los conceptos más representativos de la teoría del caos.
6. Reconstruir y caracterizar los atractores de los sistemas no lineales a partir de series temporales.
7. Evaluar el comportamiento de diferentes métodos no lineales en el procesado de señales.
8. Familiarizarse con el software y bibliografía básicas en este tema.

### Programa de Teoría

PARTE I: Introducción a los métodos de computación evolutiva aplicados a problemas de ingeniería

1. Introducción a las técnicas de computación evolutiva. Estudio y comparación con los métodos analíticos de estimación y adaptación. Principales ventajas e inconvenientes. Soluciones de compromiso y carga computacional.
2. Estudio específico de los Algoritmos Genéticos. Fundamento teórico. Etapas de diseño. Operadores genéticos. Técnicas de elitismo. Criterios de convergencia. Estudio de la inestabilidad y problemas de convergencia. Carga computacional. Codificaciones eficientes.
3. Aplicación de los algoritmos genéticos a problemas de ingeniería de telecomunicaciones.
4. Trabajo práctico: Propuesta de aplicación de un algoritmo genético a un problema relacionado con la investigación actual del alumno.

PARTE II: Introducción a las redes neuronales, teoría del caos y métodos no lineales.

1. Introducción a las redes neuronales.
2. Introducción a la teoría del caos y dinámica no lineal. Reconstrucción de atractores y caracterización de los mismos.
3. Métodos no lineales avanzados para el procesado de señales. Aplicaciones de la entropía aproximada, complejidad de Lempel-Ziv, autoinformación mutua, análisis de fluctuaciones sin tendencias.
4. Laboratorio sobre la interpretación de métodos no lineales.
5. Trabajo práctico: presentación de los resultados del laboratorio.

### Programa Práctico

## Evaluación

---

La calificación se basará en la valoración por parte del profesor del trabajo realizado por los alumnos a lo largo de cada sesión, especialmente a lo hora de poner en común las actividades propuestas. Así mismo, se valorará la búsqueda de documentación, su clasificación y estudio, así mismo como la realización y presentación de un trabajo práctico al finalizar el curso.

---

## Bibliografía

---