

# Optimización

Clave: <b>ET522</b>	Especialidad: <b>Altas Frecuencias, Instrumentación y Control</b>	Trimestre: <b>1</b>	
Créditos: <b>4</b>	Horas teoría: <b>32</b>	Horas laboratorio: <b>0</b>	Tipo: <b>Obligatoria</b>
<b>Objetivo:</b> Proporcionar al estudiante las bases teóricas de los métodos matemáticos para la optimización de funciones			

## Temario

### 1. Algebra lineal (10 hrs.)

#### 1.1 Matrices

- a) Matrices de operaciones elementales: diagonalización PQ.
- b) Partición
- c) Derivación e integración
- d) Tipos de matrices

#### 1.2 Análisis matricial

- a) Valores propios y vectores propios
- b) Normas matriciales
- c) Proyección
- d) Matriz como función: imagen, kernel, imagen inversa, (interpretación geométrica, pseudo inversa)  
Transformación de coordenadas: forma canónica de Jordan, diagonalización de matrices
- e) Formas normales: cuadrática, bilinear, hermítica, definida y semidefinida (positiva y negativa).
- f) Matriz hessiana. Equivalencia de matrices. Matrices similares: propiedades invariantes

### 2. Técnicas de optimización (16 hrs.)

#### 2.1 Introducción

- a) Concepto de óptimo
- b) Condiciones de optimalidad
- c) Funciones unimodales

#### 2.2 Optimización monovariable

- a) Utilizando derivadas: método de Newton Raphson
- b) Sin utilizar la derivada: método del número de oro, método de dicotomía

#### 2.3 Optimización multivariable

- a) Condiciones de optimalidad: condiciones necesarias, condiciones suficientes
- b) Optimización por mínimos cuadrados
- c) Método de Levenberg-Marquardt
- d) Optimización usando el gradiente: steepest descent
- e) Métodos heurísticos: Nedler y Mead
- f) Optimización no lineal con restricciones: funciones de penalidad

### 3. Aplicación: identificación de sistemas (6 hrs.)

#### 3.1 Identificación no paramétrica

- a) Utilizando la DFT: estimación espectral estocástica

#### 3.2 El modelo ARMA

a) Mínimos cuadrados

b) Mínimos cuadrados recursivos

c) Máxima verosimilitud