

# Métodos Matemáticos 1

## Programa

### 1. Introducción

### 2. Casuística de EDOs

- Ecuaciones separables.
- Ecuaciones lineales.
- Ecuaciones exactas.

### 3. Teoremas fundamentales

- Interpretación geométrica: Campos de vectores e isoclinas.
- Interpretación analítica: Series de potencias.
- Existencia y unicidad de soluciones.
- Continuidad y regularidad respecto condiciones iniciales y parámetros.

### 4. Transformada de Laplace

- Definiciones y propiedades.
- Aplicaciones a la resolución de EDOs.

### 5. Sistemas Lineales

- Estructura de las soluciones.
- Resolución de sistemas lineales homogéneos a coeficientes constantes.
- Sistemas lineales no homogéneos: Fórmula de variación de parámetros.

### 6. Ecuaciones Lineales

- Estructura de las soluciones.
- Método de reducción de orden.
- Método del polinomio característico.
- Método de coeficientes indeterminados.
- Método de variación de parámetros.

### 7. Introducción a la Teoría Cualitativa

- Estabilidad y croquis de sistemas lineales homogéneos a coeficientes constantes.
- Estabilidad de puntos de equilibrio de sistemas no lineales.

## 8. Modelos

- Ley de enfriamiento de Newton.
- Desintegración radioactiva: Datación por Carbono-14.
- Ecuación logística.
- Oscilaciones en muelles y circuitos.
- Ecuación de Bessel: “Skin-effect”.
- Péndulo de Wilberforce.
- Péndulo clásico sin y con fricción.

## 9. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden

- Ecuación del transporte.
- Método de las características.

## Sistema de calificación

Se generarán dos notas sobre 10 puntos: la nota  $P$  del examen parcial y la nota  $F$  del examen final. La nota final de la asignatura es el máximo entre  $F$  y  $0,3P + 0,7F$ .

## Bibliografía

- R. L. Borrelli y C. S. Coleman, *Ecuaciones Diferenciales: Una Perspectiva de Modelización*, Oxford University Press, 2002. ISBN 9706136118.
- D. G. Zill, *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado (9a ed.)*, International Thompson, 2009. ISBN 9789708300551.
- M. Tenenbaum y H. Pollard, *Ordinary Differential Equations*, Dover, 1985. ISBN 0486649407.

