
Presentación

El temario de Modelos Matemáticos en la Empresa se divide en dos bloques, el primero dedicado al estudio de los modelos discretos, siendo las ecuaciones en diferencias y los sistemas en diferencias las herramientas matemáticas básicas para su estudio. El segundo bloque hace referencia al estudio de los modelos continuos y ahora serán las ecuaciones diferenciales y los sistemas de ecuaciones diferenciales quienes juegan un papel predominante, además realizaremos una aproximación a la resolución numérica de las ecuaciones diferenciales y a los sistemas de ecuaciones diferenciales.

Gran parte de los modelos que desarrollamos están enfocados en estudiar el sistema modelizado calculando sus cambios numéricos, describirlos, predecirlos y analizar sus consecuencias económicas.

Iniciaremos el texto describiendo el campo de acción de los modelos matemáticos en la investigación científica en Economía, con el objetivo de:

- Comprender el alcance de la modelización matemática.
- Conocer lo que significa simular un modelo.
- Clasificar los distintos modelos matemáticos.

A continuación nos centraremos en el estudio de los modelos matemáticos discretos. Empezaremos con los conceptos de valor y vector propio, para poder encontrar la potencia de una matriz, y conocer los modelos matriciales clásicos: *Markov*, *Leslie* y *Lefkovitch*.

Los objetivos a conseguir son:

- Comprender el concepto de modelo discreto.
- Saber encontrar la potencia de una matriz cuadrada.
- Conocer los modelos de *Leslie* y *Lefkovitch*, así como su comportamiento a largo plazo.

- Aplicar los modelos anteriores a situaciones reales.

Por último, se introducirán los conceptos básicos de los sistemas dinámicos discretos y su aplicación al campo de la Economía. En este caso, será necesario:

- Conocer las ecuaciones en diferencias y sistemas en diferencias.
- Calcular y clasificar los puntos de equilibrio de un modelo discreto.
- Saber interpretar su diagrama de bifurcación.
- Conocer el modelo de crecimiento discreto exponencial.
- Comprender el modelo discreto logístico y sus diversas generalizaciones.
- Saber trabajar con modelos no lineales.

La segunda parte de la materia está dedicada al estudio de los modelos continuos. Se empezará con los modelos basados en ecuaciones diferenciales. Con ello se pretende que los alumnos conozcan las propiedades matemáticas más elementales de este concepto, su interpretación y aplicación a problemas económicos que dependen de una sola variable.

- Comprender el concepto de modelo continuo.
- Saber resolver de forma explícita ecuaciones diferenciales sencillas.
- Comprender el concepto de estabilidad de las soluciones.
- Saber analizar cualitativamente ecuaciones diferenciales autónomas.
- Conocer los distintos modelos continuos estudiados, especialmente el exponencial y el logístico.

Posteriormente generalizaremos muchos de los conceptos anteriores para plantear, resolver y comprender algunos modelos económicos con más de una variable.

- Saber encontrar las soluciones de un sistema lineal de ecuaciones diferenciales.
- Entender el análisis cualitativo de un sistema lineal de ecuaciones diferenciales.
- Conocer el modelo *Lotka - Volterra*.
- Saber analizar modelos en competencia.

Y finalizaremos la segunda parte con una introducción a los métodos numéricos. Se exponen los métodos usuales de discretización para la resolución aproximada de problemas de valores iniciales de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales.

- Entender la necesidad de utilizar técnicas numéricas.

- Encontrar un valor aproximado de la solución de una ecuación diferencial por medio de los métodos más usuales.
- Utilizar un programa de ordenador para poder comparar los diferentes métodos de aproximación.