

# Matemáticas II

Antonio Jiménez Martínez

Agosto 2009

Este curso ofrecerá una introducción a los métodos dinámicos y a algunas de sus aplicaciones en economía. El material del curso se divide en dos partes. En la primera estudiamos sistemas dinámicos, donde estamos interesados en la evolución de variables a lo largo del tiempo. En la segunda estudiamos optimización dinámica, donde estamos interesados en las decisiones de los agentes económicos en un contexto dinámico.

Las notas de clases y los problemas resueltos serán las mejores referencias para seguir el curso. El curso se basará principalmente en el libro de texto de Ángel de la Fuente *Mathematical Models and Methods for Economists*. Los manuales *Elements of Dynamic Optimization* por Alpha C. Chiang, *Métodos Dinámicos en Economía* por Héctor Lomelí y Beatriz Rumbos, y *Recursive Methods in Economic Dynamics* por Nancy Stokey y Robert E. Lucas se usarán como referencias complementarias.

**Evaluación:** La calificación del curso será el resultado del promedio ponderado de *problem sets* (20%), un examen parcial (30%) y un examen final (50%). El examen parcial no eliminará materia para el final.

## Detalles del curso:

Mi email: [antonio.jimenez@cide.edu](mailto:antonio.jimenez@cide.edu)

Clases:

Laboratorista: , [@alumnos.cide.edu](mailto:@alumnos.cide.edu)

## 1. Ecuaciones diferenciales lineales

1.1. Definiciones

1.2. Existencia, unicidad y otras propiedades de las soluciones

1.3. Ecuaciones de primer orden

1.4. Ecuaciones de segundo orden

Lomelí y Rumbos: Capítulo 2; de la Fuente: Capítulo 9.

## **2. Ecuaciones diferenciales no lineales**

- 2.1. Ecuaciones separables
- 2.2. Ecuación de Bernoulli
- 2.3. Diagramas de fase y estabilidad

Lomelí y Rumbos: Capítulo 3; de la Fuente: Capítulo 9.

## **3. Sistemas de ecuaciones diferenciales**

- 3.1. Definiciones y algunos resultados generales
- 3.2. Método de valores propios
- 3.3. El caso no homogéneo
- 3.4. Sistemas autónomos no lineales

Lomelí y Rumbos: Capítulos 4 y 5; de la Fuente: Capítulo 10.

## **4. Cálculo de variaciones**

- 4.1. El problema fundamental de cálculo de variaciones
- 4.2. La ecuación de Euler
- 4.3. Condiciones de transversalidad
- 4.4. Condiciones de segundo orden
- 4.5. Problemas de horizonte infinito

Chiang: Capítulo 2; Lomelí y Rumbos: Capítulo 11.

## **5. Teoría de control óptimo**

- 5.1. El problema de control óptimo
- 5.2. El principio del máximo
- 5.3. Problemas de horizonte infinito
- 5.4. Cálculo de variaciones y teoría de control óptimo
- 5.5. Control óptimo con restricciones

Chiang: Capítulo 3; Lomelí y Rumbos: Capítulos 12 y 13; de la Fuente: Capítulo 12.

## **6. Tiempo discreto y métodos recursivos**

- 6.1. Definiciones
- 6.2. El principio de optimalidad y la ecuación de Bellman
- 6.3. Ecuaciones de Euler

Stokey y Lucas: Capítulo 4.

De la Fuente: Capítulo 13; Stokey y Lucas: Capítulos 5 y 10.

**Referencias bibliográficas:**

De la Fuente, A. (2000): *Mathematical Methods and Models for Economists*, Cambridge University Press;

Chiang, A. C. (1992): *Elements of Dynamic Optimization*, Waveland Press Inc.;

Lomelí H., y B. Rumbos (2003): *Métodos Dinámicos en Economía*, Thomson;

Stokey, N., y R. E. Lucas (1989): *Recursive Methods in Economic Dynamics*, Harvard University Press.