

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA MADRE Y MAESTRA



Economía Matemática I

1. Justificación:

Las matemáticas constituyen una herramienta importante en el estudio de la economía moderna, permite ampliar el análisis de los modelos económicos utilizando los teoremas del Álgebra y del Cálculo. La aplicación de las herramientas matemáticas coadyuva en la definición, en términos de magnitud y signo, los parámetros de comportamiento de los modelos económicos, y por tanto, su estimación futura mediante técnicas econométricas. En este curso se discutirán las herramientas de matemáticas necesarios para la comprensión de los procesos de optimización en microeconomía y la evaluación de efectos de política económica. Modelos de estática y estática comparativa serán utilizados en modelos micro y macroeconómicos. Adicionalmente, se pretende hacer uso de *software* de análisis numérico como herramienta para la resolución de algunos modelos por aproximación/iteración.

2. Objetivo:

Familiarizar al alumno con la aplicación de los conceptos y operaciones matemáticas en problemas relativos a la economía. Proveer herramientas que aumenten la capacidad de análisis de los modelos teóricos y aplicados. Dominar el análisis matemático necesario para resolver problemas de optimización estática y las herramientas de solución de algunos modelos lineales con ecuaciones e inecuaciones. Desarrollar los conceptos básicos de los temas esenciales que se expondrán en los cursos de microeconomía y macroeconomía.

3. Contenido:

Unidad I: Modelos Económicos Lineales

- 1.1 Introducción y preliminares
- 1.2 Comandos básicos en MATLAB/Octave
- 1.3 Interacción entre los mercados y el análisis estático
- 1.4 Matrices y vectores.
- 1.5 Operaciones con matrices.
- 1.6 Multiplicación de matrices y transpuesta.

Unidad II: Determinantes y matriz inversa:

- 2.1 Determinantes, menores cofactores y rango de una matriz.
- 2.2 Matriz inversa, propiedades y aplicaciones.
- 2.3 Aplicación de los determinantes y signos de las formas cuadráticas.
- 2.4 Sistemas homogéneos.

- 2.4 Vectores y raíces características.
- 2.5 Diagonalización y matrices simétricas
- 2.6 Matrices y derivadas.
- 2.7 El sistema cerrado de Leontief

Unidad III: Aplicaciones del Cálculo Diferencial.

- 3.1 Derivadas, marginalidad y elasticidades
- 3.2 Derivación, diferenciales y aplicaciones.
- 3.3 Decisiones óptimas del monopolio.
- 3.4 Funciones de producción (productos marginales) y costos (marginales)

Unidad IV: Optimización no restringida.

- 4.1 Gradiente, derivada direccional.
- 4.2 Puntos críticos, óptimos, criterios necesarios y suficientes en una variable.
- 4.3 Optimización con más de una variable de elección.
- 4.4 Matrices Jacobianas y Matriz Hessiana.
- 4.5 Concavidad y convexidad. Condiciones de segundo orden.

Unidad V: Optimización restringida.

- 5.1 Definiciones básicas.
- 5.2 Restricciones de igualdad, multiplicadores de Lagrange.
- 5.3 Restricciones de desigualdad, condiciones de Kuhn-Tucker.
- 5.4 Teorema de la envolvente y dualidad.
- 5.5 Derivación de curvas de demanda y la ecuación de Slutsky.
- 5.7 Rutas de expansión y elasticidad de sustitución.
- 5.6 Optimización restringida y sustitución de activos financieros.

Unidad VI: Programación Lineal

- 6.1 Preliminares: el problema de la dieta.
- 6.2 La teoría de la dualidad.
- 6.3 El teorema de la dualidad y los precios sombra o de cuenta.
- 6.4 Interpretación económica.
- 6.5 Holgura complementaria.
- 6.6 Soluciones en Solver/MATLAB/Octave.

Unidad VII: Técnicas de Estática Comparativa.

- 7.1 Derivadas de funciones implícitas.
- 7.2 Elasticidades parciales.
- 7.3 Funciones homogéneas de dos variables (Teorema de Euler).
- 7.4 Funciones homogéneas de n variables y funciones homotéticas
- 7.5 Aproximaciones lineales y diferenciales.
- 7.6 Aplicaciones de estática comparativa: neutralidad del dinero
- 7.7 Efectividades relativas de la política fiscal y monetaria.

4. Metodología de aprendizaje:

El curso se desarrollará sobre la base de clases expositivas, con apoyo bibliográfico específico, y uso de herramientas informáticas en el aula, según el tema tratado. Asimismo, se entregarán guías de ejercicios para apoyar el estudio de los alumnos. El profesor partirá de la identificación y comprensión de una base conceptual y continuará con la aplicación rutinaria de esos principios. Se culmina en la generación de soluciones creativas a situaciones diversas.

5. Recursos:

- Ordenador.
- Proyector para PowerPoint.
- Laboratorio/ordenadores portátiles

6. Evaluación:

Durante el proceso de evaluación se tomará en cuenta lo siguiente:

Actividad evaluativa	Valor
Exámenes parciales	40%
Prácticas	30%
Examen final	30%
Total	100%

7. Bibliografía:

1. Sydsaeter, Knut y Peter J. Hammond (1996). **Matemáticas para el análisis económico**. Prentice, Madrid.
2. Chiang, Alpha. y Kevin Wainwright (2006). **Métodos fundamentales de economía matemática**. Ed. McGraw Hill, Madrid.
3. Weber, Jean E. (1982). **Matemáticas para administración y economía**, Ed. Harla, México, D.F.
4. Paul Anthony Samuelson, **Fundamentos del Análisis Económico**. Ateneo, 1970
5. Afonso, Oscar y Vasconcelos, Paulo (2015). **Computational Economics: A Concise Introduction**, Routledge.
6. Lomelí, Héctor y Beatriz Rumbos (2003). **Métodos Dinámicos en Economía. Otra búsqueda del tiempo perdido**. Ed. Thomson.
7. Toumanoff, Peter y Nourzad, Farrokh. **A Mathematical Approach to Economic Analysis**. West Publishing Company, 1994