



Programa

Contenido:

Módulo I: ***R^n como Espacio Vectorial y Tópicos en Álgebra Lineal***

Jaime Cuadros

Módulo II: ***Series de Taylor y Optimización Estática***

Abelardo Jordán

Módulo III: ***Números Complejos, Ecuaciones Diferenciales y Ecuaciones en Diferencias***

Alejandro Lugon

Módulo IV: ***Control Óptimo y Optimización Dinámica***

Eladio Ocaña

Evaluación:

Ejercicios Calificados: 4 (15% c/u)	60%
Examen Parcial	20%
Examen Final	20%

Horario:

Lunes de 7 - 10pm

Sábado (prácticas) 8:00 – 9:30 am

Aula:

Clase Teórica (N501)

Clase práctica (N412)

Módulo I: \mathbb{R}^n como Espacio Vectorial y Tópicos en Álgebra Lineal

Sesión 1.1: Introducción, notación y matrices típicas en Economía.

Sesión 1.2: Manipulación algebraica de matrices.

- Igualdad, transpuesta de una matriz, adición, multiplicación (por un escalar, producto interno y externo).
- Propiedades de las operaciones con matrices.
- Operador suma y expresiones matriciales.
- Matriz idempotente.
- Ejemplos.

Sesión 1.3: Espacios vectoriales y geometría de matrices.

- Espacios vectoriales, bases, dependencia e independencia lineal.
- Subespacios.
- Rango de una matriz.
- Determinantes.
- Ejemplos.

Sesión 1.4: Solución de un sistema de ecuaciones lineales.

- Inversa de una matriz.
- Ejemplos.

Sesión 1.5: Matrices particionadas.

- Adición y multiplicación.
- Determinantes, Inversas.
- Producto Kronecker.
- Ejemplos.

Sesión 1.6 y 1.7: Vectores y raíces características.

- Definiciones.
- Diagonalización y descomposición espectral.
- Relación con el rango, traza y determinante de matrices.
- Potencia de una matriz.
- Factorización.
- Inversa generalizada.



Sesión 1.8: Formas cuadráticas y matrices definidas.

- Definiciones y ejemplos.

Bibliografía Obligatoria

Mathematics for Economists, Simon, Carl y Lawrence Blume (1994), New York: W.W. Norton.
Part II. Linear Algebra, pp. 107-250. (Biblioteca CCSS, PUCP, **HB 135 S56**).

Bibliografía Complementaria

Mathematical Methods and Models for Economists, De la Fuente, Angel (2000). Cambridge :
Cambridge University Press. (Biblioteca CCSS y Ciencias PUCP, **HB 137 F89**).

Econometric Analysis (6th ed.), Greene, William (2008) . New Jersey: Prentice Hall. Apéndice.
(Biblioteca CCSS, PUCP, **HB 139 G81 2008**).

Algebra lineal, A. Lages Lima, Elon (1998) . Río de Janeiro: IMPA. (Biblioteca de Ciencias PUCP:
QA 184 L66 1998).



Módulo II: Series de Taylor y Optimización Estática

Objetivos

El presente módulo proporciona los fundamentos matemáticos referidos a la optimización estática y la relación de éstos con la teoría económica. El estudiante identifica la naturaleza del problema de optimización y obtiene las condiciones de optimalidad.

Contenidos

- Sucesiones y series en \mathbb{R} . Convergencia.
- Polinomios de Taylor. Teorema de Taylor.
- Conjuntos convexos y conceptos topológicos.
- Concavidad y concavidad generalizada de funciones.
- Semicontinuidad inferior y semicontinuidad superior. Continuidad.
- Máximos locales y globales. Teoremas de Weierstrass.
- Optimización sin restricciones.
- Optimización con restricciones de igualdad. Teorema de la envolvente.
- Optimización con restricciones de desigualdad y no negatividad.

Referencias bibliográficas:

- [1] Bertsekas, D. - Nedic, A. 2003. ***“Convex analysis and optimization”***. Athena Scientific. Massachusetts. (Capítulos 2, 5 and 6.)
- [2] De La Fuente, A. 2000. ***Mathematical Methods and Models for Economists***. Cambridge University Press. Capítulos 2, 6, 7 y 8.
- [3] Ok, Efe A. 2007. ***Real analysis with economic applications***. Princeton University Press. Capítulo A: secciones 3 y 4; Capítulo C, sección 1; Capítulo D: secciones 3 y 4; Capítulo G: sección 1.
- [4] Takayama, A. 1993. ***Mathematical Economics***. Cambridge University Press. Capítulos 0, 1 y 2.

Los textos fundamentales serán [2] y [3].

Módulo III: Números Complejos, Ecuaciones Diferenciales y Ecuaciones en Diferencias

Contenidos

Sesión 3.1: (Material: Separata y Apéndice A3 de [SB]):

Números complejos:

- Definición, operaciones y propiedades.
- Representación.
- Teorema Fundamental del Álgebra.
- Potencia y exponencial de números complejo.
- Raíces n -ésimas.

Sesión 3.2: (Material: Cap. 9 de [F] y Cap. 24 de [SB])

- Ecuaciones diferenciales y en diferencias en una dimensión. Definiciones
- Ecuaciones autónomas. Equilibrio y estabilidad.
- Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes
- Ecuaciones diferenciales no lineales. Linealización.
- Ecuaciones en diferencias lineales con coeficientes constantes
- Ecuaciones en diferencias no lineales.

Sesión 3.3: (Material: Cap. 10 de [F] y Cap. 25 de [SB])

- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Análisis cuantitativo y cualitativo.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales no lineales. Equilibrio y estabilidad. Diagramas de fase. Linealización.
- Sistemas de ecuaciones en diferencias lineales. Análisis cuantitativo y cualitativo.
- Sistemas de ecuaciones en diferencias no lineales. Equilibrio y estabilidad.

Sesión 3.4: (Material: Cap. 11 de [F])

- Aplicaciones (Material: Capt. 11)



Bibliografía Obligatoria:

[F] Fuente, Ángel de la *“Mathematical methods and models for economists”* Capítulos: 9,10 y 11
[HB 137 F89]

Bibliografía Complementaria:

[SB] Simon, Carl / Lawrence Blume *“Mathematics for economists”* [HB 135 S56]



Módulo IV: Optimización dinámica en tiempo discreto y en tiempo continuo

Contenido:

- Sesión 4.1:** Optimización en tiempo discreto.
Formulación de un problema de control óptimo.
Condiciones necesarias de optimalidad.
Función Valor y la Ecuación funcional de Bellman.
- Sesión 4.2:** Formulación de un problema bajo incertidumbre.
Condiciones de optimalidad.
Función Valor y Ecuación de Bellman.
Aplicaciones económicas.
- Sesión 4.3:** Optimización en tiempo continuo.
El Hamiltoniano y las condiciones de transversalidad.
- Sesión 4.4** Hamiltoniano de Valor presente y de Valor corriente.
La ecuación de Bellman en tiempo continuo.
Aplicaciones económicas.

Bibliografía Obligatoria

Texto base:

Lomelí, H.; Rumbos. I. (2003) “*Métodos dinámicos en Economía*”. International Thomson Editores.
Capítulos 8, 12 y 14.

Bibliografía Complementaria:

Barro, R.; Sala-i-Martin, X. (2004) Economic Growth. Second Edition. The MIT Press.
Cerdá (2001) Optimización Dinámica.