

ECONOMÍA MATEMÁTICA INTERMEDIA

Clave	: ECO794	Créditos	: 3
Tipo	: Obligatorio	Semestre	: 2014-1
Horario	: Miércoles 7:00-10:00pm (G1) Jueves 7:00-10:00pm (G2) Sábado 8:00-9:30pm (PD)	Requisitos	: Ninguno
Profesor/a	: Módulo I – Abelardo Jordán Módulo II – Abelardo Jordán Módulo III – Jaime Cuadros Módulo IV – Alejandro Lugón	Aula	G1 - N404 G2 – N404
		Practica Dirigida	Grupo 1 – N302 Grupo 2 – N403

1. Sumilla

R^n como Espacio Vectorial. Vectores en R^n definiciones y operaciones. Combinación lineal y dependencia lineal: propiedades, base y dimensión. Espacios y subespacios vectoriales: definiciones y propiedades. Conceptos Topológicos y Concavidad. Series de Taylor. Ecuaciones Diferenciales. Ecuaciones en diferencias. Optimización Estática: introducción y existencia de soluciones. Optimización en un conjunto de restricción convexo. Optimización con restricciones de igualdad: Lagrange. Optimización con restricciones de desigualdad: Kuhn-Tucker. Control Óptimo: Argumentos Variacionales, el Principio del Máximo, Control Óptimo en Tiempo Infinito, Condiciones de Transversalidad, Aplicaciones. Programación Dinámica: Optimización en Horizonte de Tiempo Infinito Discreto, Programación Dinámica Estacionaria, Teorema de Contracción, Teorema de Blackwell, Teorema del Punto Fijo, Aplicaciones.

2. Objetivos de aprendizaje

Brindar los fundamentos del álgebra lineal en el contexto de los espacios vectoriales de dimensión finita, que serán cruciales para los temas a tratar en los siguientes módulos, de modo que se logre el manejo correcto de la información que los resultados nos brindan.

3. Contenido

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

Sesión 1.1: Espacios Vectoriales

- ❖ Espacios vectoriales
- ❖ Subespacios vectoriales
- ❖ Combinación lineal y dependencia lineal.
- ❖ Bases y dimensión.
- ❖ Transformaciones lineales.
- ❖ Núcleo e Imagen.

Sesión 1.2: Teoría Matricial

- ❖ Igualdad, transpuesta de una matriz, adición, multiplicación por un escalar.
- ❖ Propiedades de las operaciones con matrices. Transpuesta de una matriz.
- ❖ Matrices cuadradas especiales.
- ❖ Determinante de una matriz
- ❖ Matriz inversa y sistemas de ecuaciones lineales.

Sesión 1.3: Continuación teoría matricial.

- ❖ Valores propios de una matriz. Vectores propios y subespacios propios.
- ❖ Descomposición espectral.
- ❖ Rango de una matriz.
- ❖ Formas cuadráticas.
- ❖ Producto Kronecker

Sesión 1.4: Producto interno e inversa generalizada de matrices

- ❖ Producto interno en un espacio vectorial.
- ❖ Producto interno en R^n . Hiperplanos en R^n . Semiespacios en R^n .
- ❖ Producto interno matricial.
- ❖ Inversa generalizada de una matriz.

Módulo II: Series de Taylor y Optimización estática

- ❖ Sucesiones y series en 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

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

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

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

Sesión 4.1:

- ❖ Optimización Dinámica, formulación de problemas en tiempo continuo y discreto.
- ❖ Cálculo de Variaciones en tiempo continuo, la Ecuación de Euler. Suficiencia y Transversalidad. Aplicación.
- ❖ Control Óptimo en tiempo continuo, el Hamiltoniano y el principio del máximo. Suficiencia y transversalidad. Aplicación

Sesión 4.2:

- ❖ Control Óptimo en tiempo continuo. Problemas cuasi-autónomos, Hamiltoniano en valor corriente. Convergencia, suficiencia y transversalidad. Aplicación.

Sesión 4.3:

- ❖ Programación Dinámica en tiempo discreto, la Función Valor y la Ecuación de Bellman.
- ❖ Programación Dinámica en tiempo discreto I, problemas cuasi-autónomos, la Función Valor y la Ecuación de Bellman en valor corriente. Aplicación.

Sesión 4.4

- ❖ Programación Dinámica en tiempo discreto II, problemas cuasi-autónomos, la Función Valor y la Ecuación de Bellman en valor corriente. Aplicación
- ❖ Formulación de un problema bajo incertidumbre. Aplicación.
- ❖ La ecuación de Bellman en tiempo continuo. Aplicación.

4. Metodología

Las clases se centran en la exposición de los temas por parte del profesor con la participación activa de los alumnos, quienes son responsables de la lectura de cada tema antes de la sesión respectiva.

5. Sistema de evaluación

- ❖ Ejercicios Calificados: 4 (uno por módulo / 15% cada uno) 60%
- ❖ Examen Parcial y Final: 4 (uno por módulo / 10% cada uno) 40%

6. Bibliografía

Módulo I

- ❖ [1] De la Fuente, Angel (2000). Mathematical Methods and Models for Economists Cambridge :Cambridge University Press. (Biblioteca CCSS y Ciencias PUCP, **HB 137 F89**). **Capítulo 3**.
- ❖ [2] Greene, William (2008) . Econometric Analysis .6th Edt. New Jersey: Prentice Hall. **Apéndice**. (Biblioteca CCSS, PUCP, **HB 139 G81 2008**).
- ❖ [3] Lay, David(2012). Álgebra lineal y sus aplicaciones.4ta Edición. Pearson Educación.(Biblioteca Ciencias e Ingeniería PUCP, **QA 184.2 L319 2012**)
- ❖ [4] Simon, Carl y Lawrence Blume (1994). Mathematics for Economists, New York: W.W. Norton. **Part II. Linear Algebra**, pp. 107-250. (Biblioteca CCSS, PUCP, **HB 135 S56**).

Módulo II

- ❖ [1] Bertsekas, D. - Nedić, 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.

Módulo III

- ❖ [F] Fuente, Ángel de la *“Mathematical methods and models for economists”*
Capítulos: 9, 10 y 11 [HB 137 F89]
- ❖ [SB] Simon, Carl / Lawrence Blume *“Mathematics for economists”* [HB 135 S56]

Bibliografía Complementaria:

- ❖ Lomelí, H.; Rumbos. I. (2003) *“Métodos dinámicos en Economía”*. International Thomson Editores. Capítulos 2-7.
- ❖ Hirsch, Smale, Devaney (2003): *“Differential Equations, Dynamical Systems & an Introduction to Chaos.”* Elsevier Academic Press.

Módulo IV

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

Bibliografía Complementaria:

- ❖ **Optimal Control Theory and Static Optimization in Economics**, Léonard, D.; van Long, N. Cambridge U.P. (1992)
- ❖ **Recursive Methods in Economic Dynamics**, Stokey, N.; Lucas, R.; Prescott; E. Harvard U.P. (1989)

ESCUELA DE
POSGRADO

MAESTRÍA EN
ECONOMÍA



PUCP