

EL COLEGIO DE MÉXICO
MAESTRÍA EN ECONOMÍA

Matemáticas II

Primavera 2014

Profesor: Damián Gibaja Romero

dgibaja@colmex.mx

Objetivos. Estudiar los conceptos básicos del análisis real y la topología desde una perspectiva formal.

Proporcionar las herramientas básicas del Cálculo de Variaciones y la Teoría del Control Óptimo para que el alumno pueda resolver y formular problemas de optimización. Se estudiará la aplicación de éstas técnicas a problemas económicos.

Temario

1. Análisis Real

- 1.1 Números reales
- 1.2 Sucesiones y series
- 1.3 La topología de \mathbb{R} .
- 1.4 Límites y continuidad

2. Topología

- 2.1 Topología de Espacio Métrico
- 2.2 Espacios Topológicos
- 2.3 Continuidad y homeomorfismos

3. Cálculo en variaciones

- 3.1 Introducción
 - 3.1.1 Catenaria
 - 3.1.2 Braquistocrona
- 3.2 Condiciones de transversalidad
 - 3.2.1 La ecuación de Euler y la extremalidad débil
 - 3.2.2 Condiciones de Legendre para un mínimo débil
- 3.4 Problemas con horizonte infinito

4. Control Óptimo
 - 4.1 Problemas de control en tiempo óptimo: Formulación y supuestos
 - 4.2 El Principio del Máximo
 - 4.3 Existencia y regularidad
5. La Ecuación de Hamilton-Jacobi-Bellman
 - 5.1 Programación dinámica
 - 5.1.1 El problema discreto
 - 5.1.2 Principio de Optimalidad y condiciones de suficiencia
 - 5.2 Principio del Máximo de Pontryagin
 - 5.3 Condiciones terminales y de transversalidad

Evaluación La calificación será determinada de acuerdo a la siguiente ponderación

- a. Primer Parcial, 30% *Temas 1 y 2.*
- b. Segundo Parcial, 30% *Temas 3 y 4.*
- c. Tercer Parcial, 30% *Tema 5.*
- d. Laboratorio, 10 %.

Bibliografía Básica

- Clarke, F. (2013) FUNCTIONAL ANALYSIS, CALCULUS OF VARIATIONS AND OPTIMAL CONTROL. Graduate Texts in Mathematics, Springer.
- Corbae D., Stinchcombe M. B., y Zeman, J. (2009) AN INTRODUCTION TO MATHEMATICAL ANALYSIS FOR ECONOMIC THEORY AND ECONOMETRICS. Princeton University Press.
- Liberzon, D. (2012) CALCULUS OF VARIATIONS AND OPTIMAL CONTROL THEORY. A CONCISE INTRODUCTION. Princeton University Press
- Lomelí, H., y Rumbos, B. (2003) MÉTODOS DINÁMICOS EN ECONOMÍA. OTRA BÚSQUEDA DEL TIEMPO PERDIDO. International Thomson Editores.
- Kamien, M.I., y Schwartz N.L. (1991) DYNAMIC OPTIMIZATION: THE CALCULUS OF VARIATIONS AND OPTIMAL CONTROL IN ECONOMICS AND MANAGEMENT. Advanced Textbooks in Economics. North Holland.
- Ok, E. A. (2005) REAL ANALYSIS WITH ECONOMIC APPLICATIONS. New York University.
- Stokey, N.L., and Lucas, R.E., with Prescott, E. C. (1989) RECURSIVE METHODS IN ECONOMIC DYNAMICS. Harvard University Press.

Bibliografía Complementaria

- Binmore, K. G. (1980) THE FOUNDATIONS OF ANALYSIS: A STRAIGHTFORWARD INTRODUCTION. BOOK 1. LOGIC, SETS, AND NUMBERS. Cambridge University Press.
- Binmore, K. G. (1981) THE FOUNDATIONS OF ANALYSIS: A STRAIGHTFORWARD INTRODUCTION. BOOK 2. TOPOLOGICAL IDEAS. Cambridge University Press.
- Hartman, P. (2002). ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS. 2nd ed. SIAM.
- HernándezLerma, O., Lasserre, J. B. (1996). DISCRETE TIME MARKOV CONTROL PROCESSES: BASIC OPTIMALITY CRITERIA. SpringerVerlag.
- Bauerle, N., Rieder, U. (2011). MARKOV DECISION PROCESSES WITH APPLICATIONS TO FINANCE. SpringerVerlag.
- Krantz, S. G. (2004) A HANDBOOK OF REAL VARIABLES: WITH APPLICATIONS TO DIFFERENTIAL EQUATIONS AND FOURIER ANALYSIS. Birkauer Boston.
- Puterman, M.L. (2005). MARKOV DECISION PROCESSES: DISCRETE STOCHASTIC DYNAMIC PROGRAMMING. John Wiley & Sons, Inc.
- Rudin, W. (1976) PRINCIPLES OF MATHEMATICAL ANALYSIS. McGraw-Hill.
- Sánchez, D. A. (1979) ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS AND STABILITY THEORY: AN INTRODUCTION. Dover Publications.
- Seierstad, A. (2008). STOCHASTIC CONTROL IN DISCRETE AND CONTINUOUS TIME. SpringerVerlag.
- Sydsaeter, K., Hammond, P. J., Seierstad, A., Strom, A. (2008). FURTHER MATHEMATICS FOR ECONOMIC ANALYSIS. Prantice-Hall.