

MATEMÁTICAS IV
CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS
EL COLEGIO DE MÉXICO

3^{er} semestre de la Licenciatura en Economía, 2020-2024
7 de agosto – 14 de diciembre, 2023

Prof. Eneas Caldiño García (eneas@colmex.mx)
Laboratorio: Oscar Javier Carreón Cerda (ocarreon@colmex.mx)

OBJETIVO: Aprender a utilizar métodos de maximización y minimización estática, sin restricciones y con restricciones de igualdad y de desigualdad de funciones en \mathbb{R}^n para aplicarlos en la solución de problemas de economía, econometría y finanzas.

Obtener nociones básicas de ecuaciones diferenciales y aprender a resolver ecuaciones diferenciales lineales.

PREREQUISITO: Matemáticas I, II y III, Microeconomía I

HORARIO: Martes 9:30-11:00, viernes 11:00-12:30

EVALUACIÓN: 7 exámenes cortos (uno cada dos semanas), un examen parcial y un examen final.

Ponderación:

Exámenes cortos	30%
Examen parcial	35%
Examen final	35%

El material de los exámenes se traslapa, por lo cual cada tema puede aparecer en varios exámenes.

Los exámenes consisten en resolver problemas parecidos a los de las tareas semanales y ejemplos, demostraciones y ejercicios vistos en clase y laboratorio. Resolver las tareas y asistir a clases es muy importante para entrenarse en la solución de problemas.

TEMARIO:

Tema I. Optimización en \mathbb{R}^n .

1. Conceptos topológicos, de Lógica Matemática y de Optimización

1.1 Esfera abierta en \mathbb{R}^n con centro en el punto o vector x_0 y radio r

1.2 Punto interior, punto exterior y punto frontera de un conjunto en \mathbb{R}^n

1.3 Conjunto abierto, cerrado, acotado, compacto y convexo en \mathbb{R}^n

1.4 Máximo global y mínimo global de una función de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}

1.5 Función continua de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}

1.6 Proposiciones matemáticas

1.7 Condiciones suficientes y condiciones necesarias

- 1.8 El Teorema de Weierstrass
- 1.9 Máximo local y mínimo local de una función de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}
- 1.10 Máximo local estricto y mínimo local estricto de una función de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}
- 1.11 Funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R} cóncavas y convexas.
- 1.12 Teorema del Problema de Optimización Convexa de funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}
- 1.13 Teoremas del máximo local interior y del mínimo local interior de funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}
- 1.14 Puntos críticos de funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}
- 1.15 Teorema de la condición de segundo orden de funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}

- 2. Optimización sin restricciones de funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}
 - 2.1 Teoremas del máximo local interior y del mínimo local interior de funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}
 - 2.2 Puntos críticos de funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}
 - 2.3 Matrices definidas y semidefinidas
 - 2.4 Teorema de la condición de segundo orden
 - 2.5 Solución de problemas de optimización usando métodos numéricos
 - 2.6 Aplicaciones en Microeconomía, Econometría y Finanzas Privadas

- 3. Optimización con restricciones de igualdad
 - 3.1 Formulación
 - 3.2 El método de los multiplicadores de Lagrange
 - 3.3 Solución de problemas de optimización usando métodos numéricos
 - 3.4 Aplicaciones en Microeconomía, Econometría y Finanzas Privadas

- 4. Óptimo con restricciones de desigualdad.
 - 4.1 Formulación
 - 4.2 Condiciones de Kuhn-Tucker
 - 4.3 Solución de problemas de optimización usando métodos numéricos
 - 4.4 Aplicaciones en Microeconomía, Econometría y Finanzas Privadas

Tema II. Ecuaciones diferenciales.

- 5. Introducción a las ecuaciones diferenciales
 - 5.1 Ecuaciones diferenciales. Definición, tipos y soluciones
 - 5.2 Ecuaciones diferenciales de primer orden
 - 5.3 Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior

BIBLIOGRAFÍA.

Libros de texto principales:

Sundaram, Rangarajan K., *A First Course in Optimization Theory*, Cambridge University Press, 1996.

Braun M. & Golubitsky, M., *Differential Equations and Their Applications*, Fourth Edition, Springer, 1993.

Bibliografía adicional:

Dixit, Avinash K., *Optimization in Economic Theory*, Second Edition, Oxford University Press, 1991.

Everitt, B. S., *Introduction to Optimization Methods and Their Application in Statistics*, Chapman and Hall, London, 1987.

Intriligator, Michael D., *Mathematical Optimization and Economic Theory*, Prentice-Hall, 1971.

Lange, K., *Optimization*, Springer Texts in Statistics, Springer 2004.

Pedregal, P., *Introduction to Optimization*, Texts in Applied Mathematics 46, Springer-Verlag, 2003.

Peressini, A. L., Sullivan, F. E. and Uhl J. J., *The Mathematics of Nonlinear Programming*, Springer, 1988.

Varian, H. R., *Intermediate Microeconomics*, Ninth Edition, W. W. Norton & Company, 2014.