

## ELM-264: Programación Lineal y No Lineal

### Identificación

Asignatura:	Programación Lineal y No Lineal
Sigla:	ELM-264
Area Curricular:	Modelos Matemáticos
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Sexto semestre, Ciclo Intermedio
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-141
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Tecnología

### Problema (Por qué)

En todos los procesos de la vida para la mejor administración de nuestros recursos estamos frente a un problema de optimización, lo cual debe ser estratégicamente estudiada bajo ciertas restricciones, pues de lo contrario se llegaría a tener malos beneficios provocando pérdidas para nuestra misma sobrevivencia.

### Objeto de la Materia

El objeto de la materia es la optimización con restricciones de igualdad y desigualdades.

### Objetivos Generales

Comprender y desarrollar la teoría de optimización de funciones convexas lineales y no-lineales sobre conjuntos convexas con restricciones de igualdad y desigualdad según el Lagrangeano y condiciones de Karush-Kuhn-Tucker, respectivamente y condiciones suficientes para el óptimo.

### Programa sintético

Conjuntos Convexos. Funciones Convexas. Generalización de Funciones Convexas. Optimización Lagrangeana. Dualidad y Optimalidad de Puntos Silla. El caso Lineal: Programación Lineal

### Contenidos analíticos

1. *Conjuntos convexos:* 1.1 Introducción 1.2 Conjuntos Convexos 1.3 El casco Convexo de un conjunto 1.4 Algunas propiedades topológicas de conjuntos convexas 1.5 Separación y soporte de conjuntos convexas y teoremas alternativos
2. *Funciones Convexas:* 2.1 Funciones Convexas 2.2 El epígrafo y el hipógrafo de una función convexa 2.3 La derivada direccional y el subgradiente 2.4 Funciones convexas diferenciables 2.5 Máximos y Mínimos de una función convexa
3. *Generalización de Funciones Convexas:* 3.1 Funciones Cuasi-convexas 3.2 Funciones Pseudo-convexas 3.3 Relaciones entre funciones Pseudo-convexas y funciones cuasi-convexas y caracterizaciones adicionales
4. *Optimización Lagrangeana:* 4.1 Optimización Clásica 4.2 Condiciones necesarias de optimalidad para problemas con restricciones especificadas por igualdades y desigualdades 4.3 Condiciones Suficientes

5. *Dualidad y Optimalidad de Puntos Silla:* 5.1 El dual del problema de Programación No Lineal 5.2 Interpretación geométrica del problema dual 5.3 Una interpretación económica del Lagrangeano y del problema dual 5.4 Puntos Silla 5.5 Puntos Silla del Lagrangeano y Dualidad 5.6 El Resultado Débil de Dualidad 5.7 Funciones Convexas Diferenciables 5.8 La Brecha de Dualidad y los teoremas de inexistencia de la Brecha y de Dualidad Convexa 5.9 Inexistencia y No acotamiento 5.10 Condiciones de optimalidad de punto silla 5.11 La relación entre las distintas condiciones de optimalidad
6. *El caso Lineal: Programación Lineal:* 6.1 Teoremas Fundamentales de la Programación Lineal

### Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica y sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulo(s) 1 y 2	20 %
Segundo Parcial	Capítulo(s) 3 y 4	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 5 y 6	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	25 %
Prácticas	Todos	15 %
Recuperatorio	Algún examen parcial	El mismo
		100 %

Se puede recuperar cualquier examen parcial, pero no el examen final. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

### Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa*, y entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, equipos educativos y una educación personalizada.

### Bibliografía

- [1] Marquez, Diez–Canedo, (1987), *Fundamentos de Optimización* Ed. Limusa, México.
- [2] O. Armitano, J. Edelma y U. Palomares, (1985), *Programación No-Lineal*, Ed. Limusa, México.
- [3] Bazaara, (1985) *Programación Lineal y Flujo de Redes*, Ed. Limusa.
- [4] K. Mathur y D. Solow, (1996), *Investigación de operaciones* Prentice Hall Hispanoamericana, México.