

Guía de estudios aprobada por la LGAC-2 de la maestría en Administración de la SEPI-UPIICSA
para el examen de admisión al semestre de otoño 2016

TEMAS DEL CURSO DE NIVELACIÓN: PROGRAMACIÓN LINEAL

Objetivos: **Precisar** los conceptos básicos del Álgebra de matrices, Sistemas de ecuaciones lineales y de la Programación Lineal. **Aplicar** la programación lineal a modelos lineales e interpretar las soluciones con el análisis de sensibilidad para recursos y utilidades o costos.

Objetivos específicos:

1. Utilizar las matrices y sistemas de ecuaciones lineales a problemas económicos y sociales.
2. Evaluar el dominio de los métodos de solución de problemas de optimización lineales, tanto en su forma gráfica, como en el método simplex.
3. Aplicar los modelos lineales para la optimización de recursos en las empresas y organizaciones en problemas con dos o tres variables.

1. Notación y conceptos básicos del Álgebra de matrices y sistemas de ecuaciones lineales (6 horas)

Objetivo: Especificar las operaciones básicas del álgebra lineal que serán utilizadas en la programación lineal y los sistemas de ecuaciones lineales.

- 1.1. Definición y orden de una matriz.
- 1.2. Algunos tipos de matrices: Cuadrada, Triangulares, Diagonal, Transpuesta, Simétrica.
- 1.3. Operaciones entre matrices: Suma, resta, producto por un escalar y producto entre matrices.
- 1.4. Definición y notación de los sistemas de ecuaciones lineales.
- 1.5. Definición de solución de un sistema de ecuaciones lineales y tipos de solución.
- 1.6. Aplicaciones de las matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Modelo de Leontief.

Guía: Revisar el Capítulo 1, secciones 1.1-1.5 del libro [2] con las listas de Ejercicios 1.2, 1.3 y 1.4. Además el Capítulo 4, secciones 4.1-4.5 del libro [2] con las listas de Ejercicios 4.1, 4.2 y 4.3; sección 4.7 revisar el tema Aplicación a las ciencias sociales y administrativas.

2. Conceptos básicos de la Programación lineal y Solución Geométrica (6 horas)

Objetivo: Establecer los conceptos y notación básica en los problemas de optimización lineales. Aplicar el método gráfico para resolver problemas de optimización lineales.

- 2.1. Programación Lineal. Problemas lineales de optimización.

- 2.2. Elementos de un problema lineal: Variables y parámetros.
- 2.3. Funciones características del problema lineal: Función objetivo, restricciones específicas, restricciones de signo.
- 2.4. Gráfica del conjunto solución de inecuaciones lineales.
- 2.5. Región factible y puntos esquina.
- 2.6. Método de los puntos esquina para la localización de soluciones óptimas.
- 2.7. Solución de casos especiales con el método gráfico. Solución degenerada, múltiple, no acotada y sin solución.

Guía: Revisar el Capítulo 1 del libro [4]. Sección 2.1 del libro [4] con la lista de ejercicios 2.1A, 2.2A y 2.2B. Además resolver la lista de ejercicios al final de la guía.

3. Solución algebraica de un problema de optimización, Método Simplex maximización (12horas)

Objetivo: Establecer los conceptos y notación básica del Álgebra lineal en los problemas de optimización lineales. Aplicar el método simplex para resolver problemas de optimización lineales.

- 3.1. Representación matricial de un problema lineal de optimización en su forma canónica: Matrices de Tecnología, Demanda, Costos, Variables, Holgura, etcétera.
- 3.2. Propiedades de los problemas lineales de optimización: linealidad, continuidad.
- 3.3. Variables de Holgura, artificiales y de exceso.
- 3.4. Tabla simplex inicial.
- 3.5. Variables básicas. Solución básica inicial.
- 3.6. Pivote e iteraciones.
- 3.7. Interpretación de la tabla final, para diferentes soluciones. Solución degenerada, múltiple, no acotada y sin solución.

Guía: Revisar las secciones 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 del Capítulo 3 del libro [4] con la lista de Ejercicios 3.3B y resolver la lista de ejercicios, dada al final de la guía, por el método simplex.

4. Minimización y Teorema de dualidad (8 horas)

Objetivo: Establecer los conceptos y notación básica del problema de dualidad en los problemas de optimización lineales. Aplicar el Teorema de dualidad para resolver problemas de optimización lineales.

- 4.1. Existencia del problema dual y su importancia. Vinculación entre los elementos del problema primal y el problema dual.

- 4.2. Teorema de dualidad.
- 4.3. Replanteamiento de problemas de minimización o maximización por su problema dual.
- 4.4. El método dual simplex.
- 4.5. Variables básicas y no básicas de los problemas dual y primal.
- 4.6. Soluciones básicas complementarias.

Guía: Revisar la sección 3.6 del Capítulo 3 en el libro [4] con la lista de Ejercicios 3.6A y 3.6B.

5. Interpretación del Análisis de sensibilidad (4 horas)

Objetivo: Interpretar el análisis de sensibilidad en los recursos y costos o utilidad de un problema de optimización lineal.

- 5.1. Revisión de las tablas óptimas del método simplex, utilizando el Teorema dual.
- 5.2. Cambios discretos en precios. Precios sombra.
- 5.3. Cambios en los recursos.

Guía: Revisar la sección 3.6.2 del Capítulo 3 en libro [4] con la lista de Ejercicios 3.6B (1 y 2).

Bibliografía

- [1]. Anderson, D. R., Dennis J., S., Thomas A., W., Jeffrey D., C., & Kipp, M. (2011). *Métodos cuantitativos para los negocios, 11a ed.* México: Cengage Learning.
- [2]. Gutiérrez González, E., & Ochoa García, S. I. (2014). *Álgebra Lineal y sus Aplicaciones.* México: Grupo Editorial Patria.
- [3]. Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). *Introducción a la Investigación de Operaciones, 9na. Ed.* México: McGraw-Hill.
- [4]. Taha, H. A. (2012). *Investigación de operaciones, 9na. Ed.* México: PEARSON EDUCACIÓN.

Investigadores responsables del curso de nivelación

- 1. Dr. Eduardo Gutiérrez González, Colegiado TC
- 2. Dr. Mauricio Jorge Procel Moreno, Colegiado TC
- 3. M. en C. Javier Hernández Ávalos, Asignatura TC (permiso)
- 4. M. en C. Marco Antonio Cristóbal Vásquez, Colegiado TC (permiso)