

1. IDENTIFICACION

Materia:	PROGRAMACION LINEAL
Códigos:	SIRE: 6058 EIQ: IQ-ET31
Prelación:	IQ-5027, IQ-5017
Ubicación:	Electiva
TPLU:	4-2-0-5
Condición:	Electiva
Departamento:	Computación

2. JUSTIFICACION

Las técnicas de optimización lineal contribuyen a la visualización económica de los procesos, razón por la cual conviene que los futuros Ingenieros Químicos conozcan estas herramientas.

3. REQUERIMIENTOS

Conocimientos de Computación, Programación y Operaciones Unitarias.

4. OBJETIVOS

GENERALES

Enseñar a los estudiantes las técnicas básicas de la programación lineal.

ESPECIFICOS

- *Introducir al estudiante en las diferentes técnicas de la optimización lineal y en las teorías de las redes.*
- *Formarlo completamente siguiendo el esquema modelado en materias anteriores.*

5. CONTENIDO PROGRAMATICO

CAPITULO 1. INTRODUCCION

Clasificación de las diferentes programaciones matemáticas: determinística, probabilística, lineal, no lineal, dinámica y no, etc., breve antecedente histórico. Ejemplo de un problema de la programación lineal (énfasis en los objetivos, en las actividades, etc.), técnica de formulación de los problemas, ejemplos. Enunciado matemático del problema de programación lineal y notación estándar, variables de holgura, libres, tipos de restricciones, posibilidad de obtener la forma estándar. Propiedades de la programación lineal: aditividad, proporcionalidad, redundancia, etc., terminología,

solución de base, solución posible, solución posible de base, solución óptima; variables de base, secundarias, solución degenerada. Teorema fundamental de la programación lineal (demostración intuitiva o a juicio del profesor, demostración algebraica o geométrica). Interpretación geométrica de la programación lineal: los poliedros convexos, etc. Ejemplos numéricos de problemas simples de programación lineal resueltos, usando la teoría vista (enunciando todas las posibilidades de la base, etc.).

CAPITULO 2. EL METODO SIMPLEX

Notación y teoremas principales sobre los cuales se basa el método. (La demostración de estos teoremas es conveniente verla de una manera práctica, con ejemplos o con interpretación, bien sea económica o geométrica). El algoritmo del simplex (darlo de la manera más simple y después dar los casos especiales para llegar al caso general, es decir, reducir un problema de programación lineal a la forma más general (de las dos fases). Ejemplos. Interpretación económica y geométrica de simplex.

CAPITULO 3. DUALIDAD

El problema dual y manera de pasar del primal al dual (Formas estándar, mixtas, etc.). Teorema de la dualidad (demostración, ejemplos numéricos simples de los diferentes casos posibles). Interpretación económica de la dualidad (muy importantes) Interpretación geométrica.

CAPITULO 4. CASOS ESPECIALES DEL SIMPLEX

Casos especiales del primal (ciclaje, redundancia, etc.). El algoritmo dual del simplex. El método primal dual: el teorema de la holgura complementaria (débil y fuerte), la importancia de este teorema; el algoritmo primal dual. El problema de transporte resueltos con los métodos clásicos (stepping stone), formulación del problema como un caso especial del problema de programación lineal. Métodos para buscar una solución de base (ángulo noroeste, etc.), caso de degeneración. El problema de asignación como caso especial de la programación lineal, enunciado matemático, el dual, el algoritmo húngaro y sus variantes. El método revisado del simplex: notación, propiedad y el algoritmo. Interpretación de los multiplicadores de la programación lineal.

CAPITULO 5. ANALISIS SENSITIVO

Su significado e importancia económica, el problema matemático. La post-optimización: del vector costo; del vector requerimientos; agregándole una restricción o una variable, etc. Parametrización de un problema de programación lineal.

CAPITULO 6. REDES DE TRANSPORTE Y FLUJO EN REDES

Grafos, redes, nodos, arcos, cadena, camino, ciclo, árboles, etc. Notación matemática de una red de transporte, red reducida, flujo máximo, arcos saturados y otras propiedades de las redes. Camino minimal en una red; enunciado matemático del problema, su red, un algoritmo para la resolución. Flujo máximo en una red; enunciado del problema, demostración del método y algoritmo; teorema de la integridad, red con

orígenes múltiples, red no dirigida, red con capacidad en los nodos. Dual del problema de flujo máximo. El método primal dual para los problemas de distribución y transporte: enunciado matemático del problema, el dual, aplicación del teorema de la holgura complementaria, el algoritmo (Dantzig, Ford Flukerson).

CAPITULO 7. TOPICOS ESPECIALES

Otros algoritmos para los problemas de programación lineal. Generalización del método primal dual para transporte (algoritmo out of killer). Análisis input out-put de Leontief y la programación lineal. Problemas lineales típicos de la industria (especialmente petrolera). Otros: según el profesor.

6. METODOLOGIA.

- *Explicación oral de las partes teóricas fundamentales.*
- *Descripción con ayuda de diagramas de los algoritmos usados para la resolución de problemas específicos.*
- *Asignación de problemas a resolver utilizando los métodos descritos o los programas de computación correspondientes.*

7. RECURSOS.

Tiza, pizarrón, aulas, bibliotecas, videos, computadores.

8. EVALUACION

- *Exámenes escritos sobre los aspectos teóricos con aplicación a problemas prácticos.*
- *Series de problemas a desarrollar por el estudiante.*

9. BIBLIOGRAFIA.

Sven, D. "Linear Programming". New York, 1974.

Dorfman, R. "Programación Lineal". Madrid, 1964.

Chaiho, K. "Introduction to Linear Programming". New York, 1971.

10. VIGENCIA

Desde: Semestre B-2001.