

8204 - 1764 Programación Lineal

Descripción del Curso

Este es un curso teórico-práctico, en el que se abordan los contenidos relacionados con las nociones de resolución de problemas de optimización utilizando paquetes computacionales. Este es un curso optativo dentro de las Asignaturas electivas que se ofrecen en el Programa doctoral, y se tomara bajo el consentimiento del profesor asesor, su importancia descansa en que las nociones básicas del curso le permitirá emprender la investigaciones planteadas

Objetivos Generales

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Plantear, mediante un modelo matemático, problemas de Programación Lineal.
2. Resolver modelos de Programación Lineal mediante los métodos gráficos y algebraicos, utilizando paquetes computacionales.
3. Realizar un análisis de sensibilidad a la solución óptima de un programa lineal, mediante el empleo paquetes computacionales.

SINOPSIS DE CONTENIDO

Unidad I: Introducción a la Programación Matemática.

Programación Matemática. Programa matemático (modelo de Programación Matemática). Reseña histórica de la Programación Matemática. Clasificar los modelos de Programación Matemática. Aplicaciones de la Programación Matemática.

Unidad II: Introducción a la Programación Convexa.

Conjuntos abierto, cerrado, acotado, no acotado y convexo. Ejemplos de conjuntos abierto, cerrado, acotado, no acotado y convexo. Punto interior y punto de frontera. Combinación lineal convexa de dos puntos. Combinación lineal convexa de un número finito de puntos. Conjunto convexo. Ejemplos de conjuntos convexo y de conjuntos no convexo. Propiedades de los conjuntos convexos. Poliedro convexo, polítopo y cápsula convexa. Ejemplos de Poliedro convexo, politopo y cápsula convexa. Relacionar los siguientes conceptos: conjunto convexo, politopo, poliedros convexos y cápsula convexa. Rayo. Dirección de un conjunto. Punto extremo y dirección extrema de un conjunto convexo. Cono convexo. Teorema de representación para poliedros convexos acotados y no acotados. Aplicar el teorema de representación para poliedros convexos acotados y no acotados. Enunciar el teorema de Farkas. Aplicar el teorema de Farkas. Función convexa. Función cóncava. Relacionar las funciones cóncavas y convexas. Describir algunas propiedades de las funciones convexas que son continuas, diferenciables y dos veces diferenciables. Describir la propiedad del mínimo global de las funciones convexas. Describir un modelo de programación Convexa. Mostrar algunas aplicaciones de la programación convexa.

Unidad III: La Programación Lineal (PL).

Programación lineal. Definir programa lineal. Dar una reseña histórica de la PL. Formular problemas de PL en forma estándar y forma canónica. Definir los tipos de soluciones en un programa lineal. Relacionar la programación lineal con la programación convexa. Resolver el problema de PL de dos variables en forma gráfica. Determinar el espacio de requerimiento de un problema de PL. Plantear modelos de PL. Mostrar algunas aplicaciones de la PL.

Unidad IV: El Método Simplex y sus variantes: Dos Fases, Gran M y Simplex Revisado.

Definir la solución inicial de problemas de PL. Definir solución básica, básica factible degenerada y básica factible no degenerada de un problema de PL. Mostrar el mejoramiento de una solución básica factible. Construir el algoritmo simplex. Describir la degeneración atascamiento y ciclaje en problemas de PL. Establecer reglas para evitar ciclajes : regla de Bland y regla lexicográfica. Describir método simplex en forma de tableau. Describir los métodos de Penalización o gran M, Dos Fase y Simplex Revisado. Aplicar los métodos de Penalización o gran M, Dos Fase y Simplex. Revisado en la resolución de problemas lineales.

Unidad V: Dualidad, el método Simplex Dual y el método Primal Dual.

Definir el problema dual. Relacionar el problema dual y primal. Definir precios duales de un problema de PL. Valorar los precios duales. Establecer el teorema fundamental de dualidad. Describir los

métodos Simplex Dual y Primal Dual. Aplicar los métodos Dual y Primal dual en la resolución de problemas lineales. Mostrar la importancia de la dualidad en la solución de problemas lineales.

Unidad VI: Análisis de sensibilidad de la solución óptima de programas lineales.

Definir análisis de sensibilidad. Determinar los objetivos del análisis de sensibilidad. Analizar los cambios simples y cambios simultáneos en el vector de costo en un problema de PL. Analizar los cambios simples y simultáneos en el vector del lado derecho (vector de recurso) en un problema de PL. Dar ejemplos de análisis de sensibilidad en forma gráfica y analítica. Realizar variaciones en los coeficientes de costo. Realizar variaciones en los coeficientes del vector de recurso. Mostrar la importancia del análisis de sensibilidad en la resolución de problemas lineales.

Unidad VII: El problema de transporte.

Definir el problema de transporte. Presentar un modelo matemático para el problema de transporte. Determinar la factibilidad de las soluciones en el modelo de transporte. Definir un tableau de transporte. Caracterizar las bases en un tableau de transporte. Representar un vector no básico en términos de vectores no básicos. Implementar el método simplex para problemas de transporte. Discutir acerca de la convergencia finita del método simplex para problemas de transporte. Mostrar algunas aplicaciones del modelo de transporte.

Bibliografía

1. Bazaraa, M. & Jarvis, J. 1998. Programación Lineal y Flujo en Redes. Limusa. VI edición, R & Rudolf, R. México. 607 pp.
2. Centeno, M. & Ordaz, O. 1981. Método de Bland para evitar el ciclaje. UCV. Caracas - Venezuela. 40 pp.
3. Eppen, G. & Gould, P. 1987. Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa. Prentice hall. México.
4. Luenberger, D. 1989. programación Lineal y No Lineal. Addison - Wesley. U.S.A.
5. Mital, k. 1981. Optimization Methods, in operations research and systems analysis. John Wiley & Sons, New York.
6. Salazar, J. J. 2000. Lecciones de optimización. Primera Edición. Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna. Tenerife - España. 457 pp.
7. Taha, H. 1994. Investigación de Operaciones. 5^{ta} Edición. Alfaomega, S.A de C.V. México, D.F. 989 pp.
8. Thierauf, R. y Grosse, R. 1980. Toma de decisiones por medio de Investigación de Operadores. Limusa.
9. Winston, W. 1991. Investigación de Operadores y Algoritmos. Grupo Editorial Iberoamericano, S.A de C.V. México. 1337 pp.