

Facultad de Ingeniería y Ciencias
Escuela de Informática y Telecomunicaciones

Descriptor de asignatura

Optimización

1. Identificación de la asignatura:

| | |
|---|--|
| Nombre de la Asignatura: Optimización | |
| Código: CDI-2000 | Créditos: 5 |
| Duración: Semestral | Ubicación en el plan de estudios: Semestre 5 |
| Requisitos: CBM1102 - Álgebra Lineal, CBM1106 – Cálculo en Varias Variables | |
| Sesiones cátedras semanales: 2 | |
| Sesiones de Ayudantía: 1 | |

2. Descripción de la asignatura:

La práctica de la Ingeniería requiere frecuentemente encontrar soluciones óptimas a problemas complejos, en los cuales existen restricciones. Este curso introduce los conceptos de la optimización para la búsqueda de soluciones óptimas y factibles en problemas que permiten ser modelados en forma matemática, los que serán la base formativa para técnicas avanzadas como inteligencia artificial.

3. Resultados de Aprendizaje:

1. Representa sistemas que se requiere optimizar en diversas áreas de la ingeniería, mediante la formulación de modelos matemáticos orientados principalmente a apoyar la toma de decisiones estratégicas y operacionales.
2. Resuelve modelos de optimización, aplicando herramientas computacionales.
3. Evalúa cuantitativamente distintas alternativas de optimización de sistemas, considerando criterios de eficiencia, factibilidad técnica, impacto económico y sostenibilidad.

4. Unidades Temáticas:

Unidad 1: Nociones fundamentales

- Impacto de las restricciones en los modelos de optimización, la investigación de operaciones y la optimización, la optimización y la toma de decisiones.

Unidad 2: Modelos de optimización

- Soluciones óptimas, valor óptimo, modelamiento matemático, modelos equivalentes, teorema de relajación, teorema de existencia de soluciones óptimas, resolución gráfica usando curvas de nivel de modelos lineales y no lineales;

Unidad 3: Convexidad

- Conjuntos convexos, funciones convexas, importancia del análisis de convexidad en la optimización.

Unidad 4: Programación no lineal

- Modelamiento no lineal y aplicaciones, teorema de Lagrange, Interpretación de los multiplicadores de Lagrange, teorema de Karush-Kuhn-Tucker y aplicaciones, condiciones de optimalidad y convexidad, óptimos locales y globales.

Unidad 5: Programación lineal

- Modelación lineal y aplicaciones, modelos lineales en formato estándar, soluciones básicas, puntos extremos, el teorema fundamental de la programación lineal, el método simplex, tabla simplex, formato matricial del método simplex, el método simplex revisado, teorema fundamental de la dualidad.

Unidad 6: Análisis e interpretación de resultados

- Análisis de sensibilidad y aplicaciones junto a parámetros de eficiencia de los modelos.

Unidad 7: Principales problemas en el modelamiento y solución de problemas

- Modelación incompleta, tiempos de solución, problemas con software de optimización.

Unidad 8: Modelos especiales de programación lineal:

- Modelos asignación, modelos de programación lineal entera, modelos de flujos en redes.

5. Descripción general del método de enseñanza:

Se realizarán clases expositivas (CEX) con participación de estudiantes. Además, se considera una sesión semanal de ayudantía. Algunas de estas sesiones de ayudantía, están dedicadas a prácticas de laboratorio (PLT) computacional, donde se utilizan software para resolver modelos de optimización. Esto les permite familiarizarse con las distintas tecnologías computacionales disponibles y comprender tanto sus ventajas como las limitaciones.

6. Descripción general de la modalidad de evaluación:

La evaluación del curso consiste en dos pruebas solemnes de igual ponderación y un examen. Adicionalmente se realizan otras actividades evaluativas como controles y tareas.

7. Bibliografía Básica Obligatoria (Opcional):

1. Ortiz Z., C., Varas G., S. y Vera A., J. (2000) "Optimización y Modelos para la Gestión", Ed. Dolmen. Hillier, F.S. y Lieberman, G.J. (2001) "Introducción a la Investigación de Operaciones", 7a. Edición, Ed. Mc. Graw Hill.
2. Bertsimas, D. y Tsitsiklis, J. (1997) "Introduction to Linear Optimization", Athena Scientific
3. Taha, H.A. (1998) "Investigación de Operaciones. Una Introducción", 6ta. Edición, Ed. Prentice Hall.
4. R. Barbolla, E. Cerda y P. Sanz (2001) "Optimización: Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía". 1ra. Edición, Ed. Prentice Hall.