

Facultad de Ingeniería
Escuela de Informática y Telecomunicaciones

PROGRAMA DE ASIGNATURA
Optimización

I. Identificación

Código	: CII-2750
Créditos	: 6
Duración	: Semestral
Ubicación en plan de estudio	: Semestre 5
Requisitos	: Álgebra lineal (CBM-1002) Cálculo III (CBM-1006)
Sesiones Semanales	: 2 cátedras, 1 ayudantía

II. Objetivos Generales y Específicos

Estudiar y aplicar los fundamentos teóricos y algorítmicos relacionados con las técnicas de optimización matemática más usuales en la práctica de la Ingeniería.

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

- Determinar las condiciones en que un modelo de optimización es útil.
- Formular modelos de optimización.
- Determinar las condiciones bajo las cuales un modelo de optimización admite solución óptima.
- Determinar los métodos de solución apropiados para resolver un modelo de optimización.
- Determinar las soluciones óptimas de un modelo de optimización.
- Interpretar y validar resultados.

III. Descripción de Contenidos

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.
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;
3. **Convexidad:** Conjuntos convexos, funciones convexas, importancia del

- análisis de convexidad en la optimización.
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.
 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.
 6. **Análisis e interpretación de resultados:** Análisis de sensibilidad y aplicaciones, costo de las restricciones, interpretación de los precios sombra ó multiplicadores simplex, zonas de estabilidad de las soluciones, variación del vector de costos, variación del vector de recursos, variación de la matriz de actividades.
 7. **Principales problemas en el modelamiento y solución de problemas de optimización:** Modelación incompleta, tiempos de solución, problemas con software de optimización.
 8. **Modelos especiales de programación lineal:** Modelos de transporte y asignación, modelos de programación lineal entera, modelos de flujos en redes.

IV. Importancia del curso en el plan de estudios

La práctica de la Ingeniería frecuentemente requiere encontrar soluciones óptimas a problemas complejos en los cuales existen restricciones que deben cumplirse y acciones ó decisiones que se deben determinar. 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. Este curso introduce a los Estudiantes a las técnicas de optimización que requerirán en cursos avanzados para entender y resolver problemas en distintas áreas de la Ingeniería, por ejemplo: problemas de finanzas, diseño de estructuras, planificación de la producción, diseño de sistemas, ubicación de recursos, etc.

Así, este curso contribuye al cumplimiento del perfil de egreso a través del desarrollo del siguiente conjunto de objetivos de aprendizaje (vistos como una serie de conocimientos, habilidades, actitudes y valores):

- Modelar el comportamiento de sistemas, empleando lenguaje matemático, conceptos de física, lenguaje computacional y simulación, entre otros métodos.
- Capacidad de pensar en forma analítica y racional
- Capacidad de abstracción y modelación
- Habilidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de forma

- autónoma, con enfoque sistémico
- Capacidad de aprender en forma autónoma y continua
- Ética profesional acorde con los valores de la Universidad

V. Metodología

Se basa en clases presenciales teóricas apoyadas con ejemplos de cada concepto y aplicación de talleres grupales que permiten al alumno integrar los conocimientos adquiridos durante el semestre.

VI. Evaluación

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles, trabajos, prácticas de laboratorio, etc), dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

La nota de presentación a examen, cálculo de nota final, condición de eximición, y eventuales reemplazos frente a inasistencias, dependerá de la normativa vigente y serán informadas al alumnado durante la primera semana del curso.

VII. Bibliografía básica de referencia

Bibliografía obligatoria

1. Ortiz Z., C., Varas G., S. y Vera A., J. (2000) "Optimización y Modelos para la Gestión", Ed. Dolmen
2. Taha, H.A. (1998) "Investigación de Operaciones. Una Introducción", 6ta. Edición, Ed. Prentice Hall

Bibliografía complementaria

1. Hillier, F.S. y Lieberman, G.J. (2001) " Introducción a la Investigación de Operaciones ", 7a. Edición, Ed. Mc. Graw Hill;

PAUTAS ETICAS BASICAS

El plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.

El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).

Elaborado por: Escuela de Ingeniería Civil Industrial

Fecha revisión: Diciembre 2009

Fecha vigencia: Marzo 2010