

Programa



CURSO	:	OPTIMIZACIÓN AVANZADA
TRADUCCIÓN	:	ADVANCED OPTIMIZATION
SIGLA	:	ICS3153
CRÉDITOS	:	10
MÓDULOS	:	03
REQUISITOS	:	ICS1113 Y MAT251I
CARÁCTER	:	MÍNIMO
DISCIPLINA	:	INGENIERÍA

I. DESCRIPCIÓN

En este curso se busca comprender los principios de geometría lineal, dualidad, algoritmos de punto interior.

Para ello se estudian las nociones de convexidad, problemas sin restricciones, teoría de optimización lineal, optimización general diferenciable con restricciones, métodos duales y lagrangeanos.

II. OBJETIVOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

1. Comprender y aplicar los principios de la geometría de la optimización lineal y convexa.
2. Comprender y aplicar la teoría de dualidad, tanto lineal como no lineal general.
3. Comprender la teoría de convergencia de algoritmos de optimización.
4. Comprender la teoría de los algoritmos de punto interior y sus aplicaciones.
5. Modelar problemas usando programación semidefinida y entender la teoría.
6. Comprender el concepto de dual lagrangeanos y su uso para la resolución de problemas de optimización.

III. CONTENIDOS

1. Nociones de convexidad en optimización: poliedros y conos, polaridad.
2. Problemas generales sin restricciones.
 - 2.1. Convergencia de los algoritmos de descenso más pronunciado y de Newton.
 - 2.2. Teoría de NewtonKantorovich.
3. Teoría de Optimización lineal.
 - 3.1. Geometría de la optimización lineal: estructura poliedral, teoremas de alternativa.

- 3.2. Conexiones con la dualidad de programación lineal.
- 3.3. Elementos de teoría de juegos.

- 4. Optimización general diferenciable con restricciones.
 - 4.1. Revisión de las condiciones de optimalidad, extensiones.
 - 4.2. Dualidad general.

- 5. Optimización convexa general (no diferenciable).
 - 5.1. Noción de subdiferencial.
 - 5.2. Condiciones de optimalidad.
 - 5.3. Métodos generales para problemas convexos: algoritmos de subdiferencial y algoritmos de separación (método de las elipsoides).

- 6. Métodos duales y lagrangeanos.
 - 6.1. El concepto de relajación lagrangeana y de descomposición lagrangeana en optimización.
 - 6.2. Propiedades del dual lagrangeano y su "robustez".
 - 6.3. Metodos "Bundle".

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA / Mayo de 2009

1

- 6.4. Lagrangeanos aumentados y métodos.

- 7. Algoritmos de punto interior en optimización convexa y cónica.
 - 7.1. Visión general y convergencia.
 - 7.2. Algoritmos primal-dual.
 - 7.3. Algoritmos específicos para programación lineal y no lineal.

- 8. Programación semidefinida.
 - 8.1. Modelamiento de problemas como SDP.
 - 8.2. Propiedades.
 - 8.3. Métodos de punto interior para SDP.

IV. METODOLOGÍA

Módulos semanales:

- Cátedras: 2
- Ayudantías: 1

El curso se realiza utilizando metodologías de enseñanza centradas en el alumno que permitan a los

estudiantes desarrollar las competencias definidas en los objetivos del curso.

Este curso está diseñado de forma tal que el alumno dedique al estudio personal un

promedio de 6 hrs. a la semana.

V. EVALUACIÓN

Las evaluaciones pueden ser por medio de pruebas, proyectos y/o tareas.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Textos Mínimos

Bertsekas, D.P.
Massachussets, Athena Scientific,

Nonlinear programming.

Belmont, 1999.

Hiriart-Urruty, J-B. and
Algorithms. Springer Verlag,
Lamarechal, C.

Convex Analysis and Minimization

1993, tomos I y II.

Bem-Tal, A., A. Nemirovski
Analysis, Algorithms;

Lectures on Modern Convex Optimization:

Engineering Applications. SIAM-MPS Series

in Optimization,

2001.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA / Mayo de 2009