



Optimización

Énfasis en Ingeniería Eléctrica y electrónica

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

- Programa Académico: Doctorado en Ingeniería
- Área Temática:
- Nombre de la asignatura en español e inglés: Optimización - Optimization
- Intensidad de horas semana: 4
- Créditos:4
- Características:

II. Justificación de la Asignatura

Este es un curso básico de doctorado que busca introducir los conceptos fundamentales de optimización con y sin restricciones y sus aplicaciones en Ingeniería. Por lo anterior, el énfasis de la asignatura esta en torno a la formulación de problemas de optimización y su solución mediante diferentes tipos de enfoques y algoritmos. Se resalta el uso de conceptos y herramientas matemáticos y computacionales para la solución de estos problemas.

III. Propósito del Curso

El principal propósito del curso de optimización se caracteriza por los siguientes objetivos

OBJETIVO GENERAL:

Presentar los resultados y métodos más significativa y útiles en optimización con y sin restricciones y sus usos en ingeniería, así como una Introducción a la optimización dinámica y el control óptimo.

OBJETIVO ESPECÍFICOS:

- Entender un problema de optimización como un problema que busca maximizar o minimizar una cantidad específica la cual depende de un número finito de variables de entrada.
- Identificar el tipo de problema y las condiciones impuestas sobre este para concluir condiciones de optimalidad.



- Interpretar los resultados de una solución de un problema de optimización con el fin de tomar la mejor decisión en el manejo de recursos.
- Entender ejemplos típicos de problemas de optimización con sus respectivas soluciones mediante programación dinámica.
- Aplicar los diferentes algoritmos de solución de problemas de optimización vistos en el curso mediante paquetes computacionales.
- Plantear de forma correcta la distribución de bienes y servicios a partir de varios sitios de suministros hasta ciertos destinos.
- Aplicar conocimientos a la práctica.
- Incrementar su capacidad en toma de decisiones.

IV. Competencias a Lograr

V. Descripción Analítica de Contenidos: Temas y Subtemas

1. Preliminares matemáticos
 - a) Espacios vectoriales y matrices.
 - b) Transformaciones.
 - c) Conceptos de geometría.
 - d)) Elementos de cálculo.
2. Introducción.
 - a) Optimización y ejemplos.
 - b) Variedad de los problemas de optimización.
 - c) Tamaño de los problemas.
 - d)) Algoritmos iterativos.
 - e) Convergencia.
3. Programación Lineal



- a) Propiedades básicas de la programación lineal.
 - b) El método simplex.
 - c) Dualidad.
 - d)) Problemas de flujo en redes y transporte.
4. Optimización sin restricciones
- a) Propiedades básicas de soluciones y algoritmos.
 - b) Métodos de búsqueda unidimensional.
 - c) Métodos de gradiente.
 - d)) Método de Newton.
 - e) Métodos cuasi – Newton.
 - f) Resolviendo $A x = b$.
5. Optimización con restricciones
- a) Condiciones de optimalidad de Karush-Kuhn-Tucker.
 - b) Dirección factible.
 - c) Multiplicadores de Lagrange.
 - d)) Métodos primal y primal – dual.
6. Tópicos complementarios
- a) Programación dinámica.
 - b) Solución de problemas de optimización por medio de algoritmos genéticos.
 - c) Control óptimo.



VI. Estrategias Metodológicas y Didácticas

Metodológica

- El último trabajo de la asignatura corresponde a un trabajo de aplicación (simulación matemática), el cual consiste en la solución de un problema de optimización, en áreas de interés para la Ingeniería, por varios de los métodos vistos en el curso. La propuesta del problema de optimización a desarrollar por el estudiante deberá ser definida por el mismo y aprobada por el profesor. El estudiante deberá entregar un informe por escrito en forma de “paper” donde conste la introducción al problema, los métodos utilizados para su resolución, los resultados obtenidos, las comparaciones a las que haya lugar y sus respectivas conclusiones, así como la implementación computacional. Este informe se complementará con una presentación oral de 15 minutos en una sesión especial con los participantes del curso. Los “paper” entregados serán depositados en la Biblioteca de la Universidad, pudiendo servir de referencia bibliográfica en trabajos futuros.
- El docente brindará una hora semanal para consultas presenciales, que permitan evacuar las dudas que pudieran surgir en cualquiera de las actividades planteadas. NOTA: Todos los trabajos, tareas, proyectos, y en general cualquier reporte debe ser elaborado en LaTeX.

VII. Recursos

Locativos: laboratorios 507, 508. Salas especializadas Access Grid, CECAD, sala de Investigadores, sala de video conferencias.

Tecnológicos: computadores, software especializado

Didácticos: material audiovisual, diapositivas de las clases.

VIII. Criterios de Seguimiento y Evaluación



Es importante tener en cuenta las diferencias entre evaluar y calificar. El primero es un proceso cualitativo y el segundo un estado terminal cuantitativo que se obtiene producto de la evaluación. Para la obtención de la información necesaria para los procesos de valuación se requiere diseñar distintos formatos específicos de autoevaluación, evaluación y heteroevaluación

	TIPO DE EVALUACION	FECHA	PORCENTAJE
PRIMERA NOTA	1. Evaluaciones parciales escritas e individuales consistentes en preguntas teóricas y/o problemas de aplicacion.	Ver calendario académico	35 %
	2. Trabajos teorico-prácticos desarrollados durante el curso.		
SEGUNDA NOTA	1. Evaluaciones parciales escritas e individuales consistentes en preguntas teóricas y/o problemas de aplicacion.	Ver calendario académico	35 %
	2. Trabajos teorico-prácticos desarrollados durante el curso.		
EXAMEN FINAL	1. Trabajo de aplicación escrito en forma de "paper". 2. Exposición oral de 15 minutos del trabajo de investigación o aplicación.	Ver calendario académico	30 %

IX. Bibliografías



Libros

- [1] Sheldon Jay Axler. Linear algebra done right. Undergraduate texts in mathematics. Springer, New York, 2nd ed edition, 1997.
- [2] Shu-Cherng Fang and Sarat Puthenpura. Linear optimization and extensions: theory and algorithms. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J, 1993.
- [3] Yves Pochet and Laurence A. Wolsey. Production planning by mixed integer programming. Springer series in operations research and financial engineering. Springer, New York ; Berlin, 2006.
- [4] Carlos A. Coello Coello. Evolutionary algorithms for solving multi-objective problems. Genetic and evolutionary computation series. Springer, New York, 2nd ed edition, 2007.
- [5] Edwin Kah Pin Chong and Stanislaw H. Z'ak. An introduction to optimization. Wiley- Interscience series in discrete mathematics and optimization. Wiley, New York, 2nd ed edition, 2001.
- [6] M. S. Bazaraa, Hanif D. Sherali, and C. M. Shetty. Nonlinear programming: theory and algorithms. Wiley-Interscience, Hoboken, N.J, 3rd ed edition, 2006. OCLC: ocm61478842.
- [7] David G. Luenberger and Yinyu Ye. Linear and nonlinear programming. International series in operations research and management science. Springer, New York, NY, 3rd ed edition, 2008.
- [8] Chi-Tsong Chen. Linear system theory and design. The Oxford series in electrical and computer engineering. Oxford University Press, New York, 3rd ed edition, 1999.
- [9] Dimitri P. Bertsekas. Nonlinear programming. Athena Scientific, Belmont, Mass, 2. ed., 3. print edition, 2008. OCLC: 553478891.
- [10] Dimitri P Bertsekas. Nonlinear programming. Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, 2016. OCLC: 957187483.
- [11] Stephen P. Boyd and Lieven Vandenberghe. Convex optimization. Cambridge University Press, Cambridge, UK ; New York, 2004.
- [12] Pablo Pedregal. Introduction to optimization. Number 46 in Texts in applied mathematics. Springer, New York, 2003

X. Profesores de la Asignatura

Titular: Javier Parra Peña.
E-MAIL: jparrap@udistrital.edu.co

Participantes curriculares

Doctorado
en Ingeniería

<http://doctoradoingenieria.udistrital.edu.co>

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA

SYLLABUS

Página 7 de 7



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

XI. Requisitos de Calidad

Versión.2.0

Fecha de modificación: 04 DE febrero 2019

Última modificación :11/02/2019